

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : D03C 13/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/13145</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. März 1999 (18.03.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00334</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. August 1998 (07.08.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 297 16 100.8 8. September 1997 (08.09.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEX- TILMA AG [CH/CH]; Seestrasse 97, CH-6052 Hergiswil (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEICH, Francisco [CH/CH]; Bleumattstrasse 10, CH-5264 Gipf-Oberfrick (CH).</p> <p>(74) Anwalt: SCHMAUDER & PARTNER AG; Zwängiweg 7, CH-8038 Zürich (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	
<p>(54) Title: THREAD CONTROLLING ASSEMBLY</p> <p>(54) Bezeichnung: FADENSTEUERVORRICHTUNG</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a thread controlling assembly containing an oscillating operable lifting device (154) with at least one carrier (142, 144) for a thread (4) and a control element (140) which can be actuated by means of an actuator (160, 178, 202) in order to selectively bring the thread in contact with the carrier. According to the invention, the thread controlling assembly is improved in that the control element (140) is independently arranged from the lifting device (154). Additionally, the control element can be simply moved around the gear size for the operation of the thread in the carrier.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Fadensteuervorrichtung enthält eine oszillierend antreibbare Hubvorrichtung (154) mit mindestens einem Mitnehmer (142, 144) für einen Faden (4) sowie ein mittels eines Aktuators (160, 178, 202) betätigbares Steuerglied (140), um den Faden mit dem Mitnehmer selektiv in Eingriff zu bringen. Zur Verbesserung der Fadensteuervorrichtung ist das Steuerglied (140) unabhängig von der Hubvorrichtung (154) angeordnet. Das Steuerglied ist dadurch lediglich um die Schaltgrösse zum Ein- beziehungsweise Ausführen des Fadens in den Mitnehmer bewegbar.</p> <div data-bbox="812 1176 1380 1953"> </div>		

BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

- 1 -

Fadensteuervorrichtung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Fadensteuervorrichtung zur wahlweisen Steuerung einer oszillierenden Querbewegung eines Fadens gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

Fadensteuervorrichtungen, insbesondere in Fachbildevorrichtungen zur wahlweise Steuerung einer oszillierenden Querbewegung eines Fadens sind mehrfach bekannt.

Bei einer ersten Art solcher Fadensteuervorrichtungen werden die Fäden indirekt gesteuert, wobei der Faden nur dann bewegt wird, wenn er selektioniert ist. Hierzu sind Fäden in Oesen von Litzen fest eingezogen und geführt, wobei die Litzen über Verbindungsmittel mit vorgeschalteten Jacquard-, Schaftmaschinen und Trittvorrichtungen programmgemäss bewegt werden. Dabei ist leicht festzustellen, dass zur selektiven Bewegung des Fadens eine Vielzahl von Bauelementen sowie ein grosser Hub derselben notwendig sind, was unweigerlich einen sehr negativen Einfluss in vielerlei Hinsicht hat. So ist insbesondere die Geschwindigkeit der Fachbildevorrichtung aufgrund der hohen Massenkräfte sehr begrenzt. Weitere markante Nachteile der bekannten Fadensteuervorrichtungen sind beispielsweise hoher Verschleiss, starke Vibration, grosser Lärm, aufgrund

- 2 -

der komplizierten Vorrichtungen ein grosser Raumbedarf und eine schlechte Arbeitsergonomie und dergleichen. Schliesslich sind sie aufgrund des komplizierten Aufbaues auch relativ kostspielig.

Eine zweite Art solcher Fadensteuervorrichtungen ist aus der WO 97/11215 bekannt. Diese Fadensteuervorrichtung weist eine oszillierend antreibbare Hubvorrichtung mit mindestens einem Mitnehmer für den Faden auf, sowie mindestens ein mittels eines Aktuators betätigbares Steuermittel, um den Faden mit dem Mitnehmer der Hubvorrichtung selektiv in Eingriff zu bringen. Diese Steuermittel sind nun direkt dem Mitnehmer zugeordnet an der Hubvorrichtung angeordnet und werden mit dieser auf- und abgehend bewegt. Daraus ergeben sich verschiedene Nachteile. Da die Hubvorrichtung nicht nur den Mitnehmer sondern insbesondere auch das Steuermittel und den Aktuator beinhalten muss, ist sie relativ grossvolumig. Für eine Webmaschine mit grosser Kettfadendichte ist diese Fadensteuervorrichtung weniger geeignet. Ausserdem haben die bewegten Teile relativ grosse Massen und müssen überdies über den ganzen Hub der Hubvorrichtung bewegt werden. Das Mitbewegen des Aktuators erfordert weiter eine bewegte Schnittstelle zur Strom- und Programmdatenzuführung, welche relativ kompliziert, kostspielig und verschleissanfällig ist. Das Einziehen eines Fadens muss sehr sorgfältig erfolgen, um ein Verbiegen von Teilen und damit einen Funktionsausfall mit entsprechenden Reparaturkosten zu verhindern. Das Einziehen eines Fadens ist deshalb trotz guter Zugänglichkeit zeitaufwendig und kostenintensiv. Letztlich kann eine solche Fadensteuervorrichtung wegen der relativ hohen Massenkräfte und der Empfindlichkeit der in den bewegten Teilen integrierten Elektronik nur mit relativ kleiner Drehzahl betrieben werden.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Fadensteuervorrichtung der eingangs genannten Art weiter zu verbessern.

- 3 -

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Dadurch, dass die Steuermittel unabhängig vom Mitnehmer und damit von der Hubvorrichtung angeordnet sind, wird die Hubvorrichtung von Masse und empfindlichen Steuerelementen entlastet und kann ausschliesslich nach optimalen Gesichtspunkten für die Hubbewegung ausgestaltet sein. Die Steuermittel sind hingegen praktisch ortsfest angeordnet, das heisst sie müssen die Hubbewegung der Hubvorrichtung nicht mitmachen, sondern können ausschliesslich auf die Ausführung der Schaltgrösse zum oszillierenden Ein- und Auslegen des Fadens am Mitnehmer beschränkt und konzentriert werden. Die ortsfeste Anordnung ermöglicht auch eine besonders einfache und verschleissunabhängige Zuführung von Antriebsenergie und Steuersignalen sowie eine grössere Flexibilität der Steuermöglichkeiten. Daraus resultieren weitere entscheidende Vorteile, wie einerseits kleinere Antriebsmotoren für die Hubvorrichtung und andererseits kleinere Aktuatoren für die Steuermittel, ein geringerer Energiebedarf für die Antriebsmittel und damit nicht nur eine kostengünstigere Herstellung sondern auch ein kostengünstiger Betrieb trotz höherer Leistung. Dies führt auch zu geringerer Wärmeentwicklung, was letztlich auch die Klimatisierung der Betriebsräume vereinfacht und verbilligt, in denen solche Vorrichtungen aufgestellt sind. Weiter ist eine solche Vorrichtung auch einfacher zugänglich, was das Einlegen des Fadens erleichtert. Dies wird weiter unterstützt durch die Unempfindlichkeit der Bauteile.

Die Verwendung der neuen Fadensteuervorrichtung in einer Fachbildevorrichtung zur Kettfadensteuerung in einer Webmaschine erbringt dort wesentliche Vorteile der oben genannten Art.

Die wesentlich geringere Anzahl insbesondere auch der bewegten Bauteile und damit die Reduktion der bewegten Massen ermöglicht höhere Antriebsgeschwindigkeiten und damit höhere Pro-

- 4 -

duktionsleistungen, wobei dennoch der Verschleiss, die Lärm- und Vibrationsemissionen gegenüber herkömmlichen Fadensteuervorrichtungen, insbesondere Fachbildevorrichtungen einer Webmaschine stark reduziert sind. Die Erfindung eröffnet die Möglichkeit, die Fadensteuervorrichtung, insbesondere die Fachbildevorrichtung und damit auch eine angeschlossene Webmaschine mit sehr hohen Drehzahlen z.B. von 5'000 Umdrehungen pro Minute und mehr zu betreiben.

Durch den Wegfall der sonst üblichen vorgeschalteten Steuervorrichtungen und der verschiedenen sonst notwendigen Verbindungselemente werden weitere wesentliche Vorteile erzielt. Dadurch, dass eine mit der erfindungsgemässen Fadensteuervorrichtung ausgestattete Webmaschine keine Aufbauten für vorgeschaltete Fachbildevorrichtungen, wie Jacquardmaschinen benötigt, ergibt sich für die Webmaschinen eine grosse Einsparung des Raumbedarfes über der Webmaschine und damit eine Verbesserung des Überblicks und der Zugänglichkeit der ganzen Webmaschine, wodurch der Überblick und die Handhabung und damit der Arbeitsplatz an einer Fadensteuervorrichtung, insbesondere Fachbildevorrichtung ergonomisch wesentlich verbessert sind. Einstell- und Wartungsarbeiten sind so einfacher möglich und das Unfallrisiko ist ebenfalls verringert.

Die Herstellungs- und Wartungskosten der neuen Fadensteuervorrichtung sind aufgrund der geringen Anzahl der überdies relativ einfachen Bauteile niedrig.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Fadensteuervorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 27 beschrieben.

Für die Ausbildung der Steuermittel ergeben sich verschiedene Möglichkeiten. So können diese beispielsweise darin bestehen, den zu steuernden Faden mit einem elektrischen Impuls zu versehen, um diesen gegen den Mitnehmer um die Schaltgrösse auszulenken. Eine solche Ausbildung ist jedoch nur möglich, wenn der Faden auf einen Stromimpuls reagiert. Vorteilhafter

- 5 -

ist eine Ausgestaltung nach Anspruch 2, da durch den Steuer-schlitz eine formschlüssige Mitnahme des Fadens um die Schalt-grösse sichergestellt ist, die auch unabhängig von der Eigen-schaft des Fadens ist. Zweckmässig ist eine Weiterbildung nach Anspruch 3 um die Führung längs der ganzen Querbewegung bzw. des Hubes des Fadens zu ermöglichen.

Die lamellenartige Ausbildung der Steuermittel nach Anspruch 4 ergibt eine besonders platzsparende Bauart, was ihren Einsatz insbesondere bei der Kettfadensteuerung einer Webmaschine verbessert. Dabei kann das Steuermittel nach Anspruch 5 oder 6 weitergebildet sein.

Gemäss Anspruch 7 kann der Mitnehmer über die ganze Querbewegung des Fadens wirksam sein. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausgestaltung nach Anspruch 8, wodurch nicht nur der Hubweg eines Mitnehmers reduziert wird, sondern sich auch die Steuer-möglichkeiten verbessern.

Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung der Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 9, wonach der Mitnehmer einen nur in einer Bewegungsrichtung wirksamen Mitnehmerhaken zur form-schlüssigen Mitnahme des Fadens aufweist. In der anderen Bewegungsrichtung verfolgt die Rückstellung vorzugsweise kraftschlüssig, wobei die Eigenspannung des Fadens ausreichend sein kann. Gegebenenfalls können noch zusätzliche Spannvorrichtungen vorhanden sein. In Spezialfällen ist es möglich, dass die Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 10 ausgebildet ist und einen Mitnehmer aufweist, der in beiden Bewegungsrich-tungen des Fadens eine formschlüssige Mitnahme ermöglicht.

Für die Ausbildung und Anordnung des Mitnehmers ergeben sich zahlreiche Ausgestaltungsmöglichkeiten, wobei jene der Ansprü-che 11 bis 13 besonders bevorzugt sind.

Auch für die Ausbildung des Aktuators ergeben sich verschiede-ne Möglichkeiten, wobei in den Ansprüchen 14 bis 16 einige

- 6 -

besonders bevorzugte angegeben sind. Dabei kann der Aktuator gemäss Anspruch 17 in einer Antriebsrichtung aktivierbar und in der anderen Richtung mittels einer Feder rückholbar sein.

Das Steuermittel kann gemäss Anspruch 18 um die Schaltgrösse verschwenkbar angeordnet sein, wobei diese Anordnung vorzugsweise an einer Tragschiene erfolgen kann. Die Ansprüche 19 und 20 beschreiben vorteilhafte Ausbildungen der schwenkbaren Steuermittel.

Besonders bevorzugt ist jedoch eine Ausgestaltung der Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 21. Das in seiner Längsrichtung hin- und hergehend verschiebbare Steuerglied ermöglicht zahlreiche Anordnungs- und Antriebsvarianten. So kann beispielsweise der Aktuator gemäss Anspruch 22 am unteren Ende des Steuergliedes angeordnet sein. Auch ein Aufbau der Vorrichtung nach Anspruch 23 ist möglich. Eine solche Fadensteuervorrichtung ähnelt der bisherigen Jacquardvorrichtung, wobei jedoch der Aktuator jetzt nicht den gesamten Hubweg ausüben muss, sondern lediglich einen der Schaltgrösse entsprechenden Weg, so dass die Vorrichtung gegenüber der Jacquardvorrichtung wesentlich einfacher und kleiner ausgebildet sein kann und für die Bewältigung des Schaltweges nur ein geringerer Energiebedarf erforderlich ist im Vergleich zu den bisherigen Jacquardvorrichtungen.

Eine besonders einfache und insbesondere kompakte Bauweise ermöglicht die Ausgestaltung nach Anspruch 24.

Zweckmässigerweise ist der Mitnehmer nach Anspruch 25 auf einer Hubschiene einer Hubvorrichtung angeordnet.

Die Fadensteuervorrichtung ist für die verschiedensten Anwendungen geeignet, so beispielsweise um einem Schussfadeneintragsorgan wahlweise Schussfäden verschiedener Farben und Qualitäten zum Erfassen vorzulegen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Fadensteuervorrichtung gemäss Anspruch 26

- 7 -

Bestandteile einer Fachbildevorrichtung einer Webmaschine ist, wobei eine Vielzahl der Fadensteuervorrichtung zur Steuerung der Kettfäden der Webmaschine vorhanden sind. Für jedes Steuerglied kann ein eigener Aktuator vorhanden sein, um eine grösstmögliche Vielfalt der Steuerungsmöglichkeiten zu erreichen. Für einfachere Fälle kann auch eine Ausbildung nach Anspruch 27 von Vorteil sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Fadensteuervorrichtung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

- | | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figur 1 | eine erste Fadensteuervorrichtung in der Fachbildevorrichtung einer Webmaschine in Seitenansicht; |
| Figur 2 | die Fadensteuervorrichtung der Figur 1 in grösserem Massstab; |
| Figur 3 | die Fadensteuervorrichtung der Figur 2 im Schnitt III-III der Figur 2; |
| Figuren 4 bis 20 | ein Bewegungsdiagramm der Fadensteuervorrichtung der Figuren 1 bis 3 in verschiedenen Steuerphasen gemäss den Figuren 5 bis 20, wobei in den Figuren 5 bis 20 die Mitnehmer offen dargestellt sind, d.h. zum besseren Verständnis wurde der im Vordergrund liegende Steuermittel-Teil weggelassen; |
| Figur 21 | die Fadensteuervorrichtung der Figuren 1 bis 20 aus der Grundstellung in eine Hochstellung arbeitend; |

- 8 -

- Figur 22 eine dritte Fadensteuervorrichtung mit einer piezoelektrischen Steuerung;
- Figur 23 eine vierte Steuervorrichtung mit einem Steuerglied und zwei Mitnehmern aus einer mittleren Grundstellung arbeitend;
- Figur 24 eine fünfte Fadensteuervorrichtung mit in Längsrichtung oszillierendem Steuerglied aus zwei Lamellen und zugeordneten Mitnehmern;
- Figur 25 die Fadensteuervorrichtung im Schnitt XXV-XXV der Figur 24, in grösserem Massstab;
- Figur 26 eine sechste Fadensteuervorrichtung analog den Figuren 24 und 25 jedoch mit einem Steuerglied aus drei Lamellen und zugeordneten Mitnehmern;
- Figur 27 die Fadensteuervorrichtung der Figur 26 im Schnitt XXVII-XXVII, in grösserem Massstab;
- Figur 28 eine siebte Fadensteuervorrichtung analog den Figuren 24 bis 27 mit einem Aktuator in schematischer Darstellung;
- Figuren 29 bis 33 verschiedene Steuerphasen der Fadensteuervorrichtung der Figuren 24 bis 28;

- 9 -

- Figur 34 das Bewegungsdiagramm zu den Bewegungsphasen der Figuren 29 bis 33;
- Figur 35 die Fadensteuervorrichtung der Figuren 24 bis 33 in der Fachbildevorrichtung einer Webmaschine in Offenfachstellung;
- Figur 36 die Fachbildevorrichtung der Figur 35 in Geschlossenfachstellung;
- Figur 37 eine Webmaschine mit einer Fadensteuervorrichtung gemäss den Figuren 35 und 36 mit einer individuellen Rapportsteuerung, in Ansicht auf die Vorderseite;
- Figur 38 eine weitere Webmaschine mit Fadensteuervorrichtungen gemäss den Figuren 35 und 36, wobei die Aktuatoren mehrere Steuerglieder rapportmässig antreiben;
- Figur 39 eine achte Fadensteuervorrichtung analog den Figuren 24 bis 27 mit einem abgewandelten Aktuator in einer Fachbildevorrichtung in Offenfachstellung;
- Figur 40 die Fachbildevorrichtung der Figur 39 in Geschlossenfachstellung;
- Figur 41 den Aktuator der Fachbildevorrichtung der Figur 39 und 40 in der Ausbildung als pneumatisches Kolben/Zylinder-Aggregat;

- 10 -

- Figur 42 den Aktuator der Fachbildevorrichtung der Figur 39 und 40 in der Ausbildung als Elektromagnet;
- Figur 43 eine neunte Fachbildevorrichtung mit Fadensteuervorrichtungen analog den Figuren 24 bis 27 mit abgewandelten Aktuatoren;
- Figur 44 die Aktuatoren der Fachbildevorrichtung der Figur 43 in grösserem Massstab;
- Figur 45 die Aktuatoren der Figuren 43 und 44 in abgewandelter Form im Schnitt XXXXV-XXXXV der Figur 47, in Hochstellung;
- Figur 46 die Aktuatoren der Figur 45 in Tiefstellung;
- Figur 47 die Anordnung der Steuerglieder der Figuren 45 und 46 im Grundriss; und
- Figur 48 eine Webmaschine mit Fadensteuervorrichtungen gemäss den Figuren 38 bis 47 mit direktem Antrieb der Steuerglieder, in Ansicht auf die Vorderseite.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt den schematischen Aufbau einer Webmaschine. Von einem Kettbaum 2 werden Kettfäden 4 abgezogen und verlaufen über eine Spannvorrichtung 6 zu einer ersten Kettführung 8 und weiter zu einer zweiten Kettführung 10, zwischen denen

- 11 -

Kettwächter 12 angeordnet sind. Von der zweiten Kettführung 10 verlaufen die Kettfäden 4 über mehrere zu einer Fachbildevorrichtung 13 zusammengefasste Fadensteuervorrichtungen 14, welche die Kettfäden 4 zu einem Webfach 16 öffnen, weiter zu einer Webstelle 18, an der Schussfäden 20 in das offene Webfach 16 eingebracht und mittels eines Webblattes 22 an einem Warenrand 24 angeschlagen werden. Die so hergestellte gewebte Warenbahn 26 wird über die Warenführung 28 einer Abzugsvorrichtung 30 zu einem Warenbaum 32 geführt und dort aufgewickelt.

Die Fachbildevorrichtung 13 ist aus einzelnen in den Figuren 2 und 3 im Detail dargestellten Fadensteuervorrichtungen 14 gebildet und enthält eine Hubvorrichtung 34 mit einer Hubschiene 36, die beispielsweise über eine Koppelstange 38 von einem angetriebenen Exzenter 40 auf und ab bewegt wird. Auf der Hubschiene 36 sind Mitnehmer 42 aufgereiht, die lamellenartig ausgebildet sind und auf einander abgewandten Seiten Federzungen 44 aufweisen, an deren freien Enden jeweils ein Mitnehmerhaken 46,48 zum Erfassen jeweils eines Kettfadens 4a,4b angeordnet ist. Jeder Mitnehmerhaken ist am freien Ende mit einer Auflaufführung 50 versehen, um das Einrasten des Kettfadens zu erleichtern. Den Mitnehmerhaken 46,48 ist ein Fadenabweiser 52 vorgelagert, um ein ungewolltes Einrasten von Kettfäden am Mitnehmerhaken 46,48 zu verhindern.

Jedem Mitnehmer 42 sind für jeden Mitnehmerhaken 46,48 Steuerglieder 54,56 zugeordnet, die mittels eines Aktuators 58,60 steuerbar sind, um einen zugeordneten Kettfaden 4a,4b mit dem Mitnehmerhaken 46,48 des Mitnehmers in Eingriff zu bringen. Die Aktuatoren 58,60 sind über eine Leitung 62 mit einer Steuervorrichtung 64 verbunden, welche die Aktuatoren in nicht näher dargestellter, jedoch bekannter Weise entsprechend der herzustellenden Warenbahn mustermässig steuern. Jedes Steuerglied 54,56 besteht aus zwei Steuerlamellen 54a,54b beziehungsweise 56a,56b, die zwischen sich den Mitnehmer 42 einschliessen. Die Steuerglieder 54,56 beziehungsweise ihre

- 12 -

Steuerlamellen 54a, 54b beziehungsweise 56a, 56b sind an einem gemeinsamen Träger 66 um Bolzen 68 schwenkbar gelagert, wobei der Schwenkweg lediglich der zum Ein- und Ausbringen des Kettfadens in die Mitnehmer erforderliche Schaltgrösse entspricht. Der Träger 66 ist an einer feststehenden Tragschiene 70 aufgereiht und enthält Federarme 72, welche jeweils mit einem Anschlag 74 zwischen den Steuerlamellen 54a, 54b beziehungsweise 56a, 56b zusammenwirken und diese gegen den Aktuator 58, 60 vorspannen.

Wie aus den Figuren 1 und insbesondere 2 bis 20 hervorgeht, enthalten die Steuerglieder Schlitz 76, welche in der Grundstellung der Kettfäden 4a, 4b als schmale Steuerschlitz 78 ausgebildet sind, die in Hubrichtung in breite Führungsschlitz 80 übergehen.

Die Funktionsweise der Fachbildevorrichtung ergibt sich aus den Figuren 1 bis 20 sehr deutlich. Die Grundstellung der Kettfäden wird bestimmt durch die gerade Verbindung zwischen der zweiten Kettführung 10 und der Warenführung 28. Diese Grundstellung entspricht auch der Hochstellung des Kettfaches aus der die Kettfäden 4, 4a, 4b selektiv um den Hub H in die Tiefstellung gebracht werden, wie aus den Figuren ersichtlich ist. Die Mitnahme eines Kettfadens 4, 4a, 4b erfolgt nur, wenn der Kettfaden mittels des zugehörigen Steuergliedes 54, 56 mit dem zugehörigen Mitnehmerhaken 46, 48 in dessen Hochstellung in Eingriff gebracht wird (Figuren 5, 9 und 17). Hierzu wird ein entsprechender Aktuator 58, 60 über die Steuervorrichtung 64 aktiviert und verschwenkt das zugehörige Steuerglied 54, 56 gegen den zugehörigen Mitnehmerhaken 46, 48, so dass dieser bei der Abwärtsbewegung des Mitnehmers 52 durch den Mitnehmerhaken 46, 48 mitgenommen und in Tiefstellung gebracht wird (Figuren 1, 2, 7, 11 und 19). Die Rückführung des Kettfadens aus der Tiefstellung in die Hochstellung erfolgt bei der Hochbewegung des Mitnehmers 42 primär durch die Eigenspannung des Kettfadens. Die Hochbewegung kann noch unterstützt werden durch Auflegen des Kettfadens auf der Hubschiene, die unmit-

- 13 -

telbar unter dem Mitnehmerhaken angeordnet ist. Gegebenfalls könnte der Mitnehmerhaken auch als Doppelhaken 48a ausgebildet sein, wie dies gestrichelt in Figur 2 angedeutet ist. Die Aussteuerung des Kettfadens aus dem Mitnehmerhaken 46,48 erfolgt, wenn der Mitnehmer 42 und damit der Kettfaden 4a,4b die Grundstellung erreicht hat. Dann wird der Aktuator 58,60 inaktiv geschaltet, wodurch das Steuerglied 54,56 unter dem Einfluss der Vorspannung des Federarmes 72 in die Grundstellung zurückgeschwenkt wird (Figuren 13 bis 16), in der keine Mitnahme der Kettfäden durch den Mitnehmer 42 möglich ist.

Im vorliegenden Beispiel ist der Mitnehmer 42 mit zwei Mitnehmerhaken 46,48 ausgestattet und es sind dementsprechend zwei Steuerglieder 54,56 zugeordnet, so dass ein Mitnehmer zwei Kettfäden 4a,4b selektiv aus der Hochfachstellung in die Tieffachstellung bewegen kann, wie insbesondere das Diagramm der Figur 4 und die zugehörigen Phasenbilder der Figuren 5 bis 20 zeigen. Es müssen demnach auf einer Hubschiene 36 nur halb so viele Mitnehmer 42 angeordnet sein wie Kettfäden vorhanden sind und auf einer Tragschiene 70 eine der Anzahl der Kettfäden entsprechende Anzahl von Steuergliedern 54,56. Die lamellenartig ausgebildeten Mitnehmer 42 und Steuerglieder 54,56 sind entsprechend dünn ausgestaltet und können beispielsweise eine Dicke von 0,1 bis 0,5 mm aufweisen. Gegebenfalls kann es zweckmässig sein, die erforderliche Anzahl der Mitnehmer 42 und der Steuerglieder 54,56 auf zwei und mehr Hubschienen 36 und Tragschienen 70 zu verteilen.

Wie die obigen Ausführungen zeigen, sind bei der neuartigen Fachbildevorrichtung keine Federrückzüge erforderlich und die zur Ansteuerung der Kettfäden erforderlichen Bauteile sind aufgrund der direkten Ansteuerung der Kettfäden auf ein Minimum reduziert, wodurch sich eine ganz erhebliche Reduktion der Antriebskräfte gegenüber herkömmlichen Vorrichtungen ergibt. Dies führt einerseits zu einer erheblichen Energieeinsparung und andererseits eröffnet es die Möglichkeit, eine solche Webmaschine mit wesentlich höheren Geschwindigkeit von bei-

- 14 -

spielsweise 5000 und mehr Umdrehungen pro Minute zu betreiben.

Die Figur 21 beschreibt eine Fadensteuervorrichtung 14a, welche im wesentlichen jener der Figuren 1 bis 20 entspricht, wobei jedoch die Fadensteuervorrichtung nicht unterhalb der durch die Kettfäden 4a,4b vorgegebenen Bahn angeordnet ist sondern oberhalb, so dass die Neutralstellung der Kettfäden der Tieffachstellung entspricht und die Kettfäden mittels des Mitnehmers 42 in die Hochfachstellung ausgelenkt werden.

Bei der in Figur 22 dargestellten aus Fadensteuervorrichtungen 14b gebildeten Fachbildevorrichtung sind die Mitnehmer 82 auf einer Hubschiene aufgereiht, die Teil eines Schaftrahmens 84 bildet, der bekannterweise auf- und abbewegt wird. Die Mitnehmer enthalten wiederum Mitnehmerhaken 46,48 sowie Vorsprünge 86,88, welche zur Unterstützung der Rückführung der Kettfäden in die Ausgangsstellung dienen. Dem Mitnehmer 82 beziehungsweise den Mitnehmerhaken 46,48 sind Steuerglieder 90,92 zugeordnet, die wiederum einen Schlitz 76 mit einem Steuer Schlitz 78 und einem Führungsschlitz 80 enthalten und auf einer Tragschiene 94 verschwenkbar gelagert sind. Auf der den Kettfäden 4a,4b abgewandten Seite weist jedes Steuerglied einen Betätigungsarm 96 auf. Jeder Betätigungsarm 96 enthält einen Steueranschlag 98 sowie eine Vorspannfeder 100, die den Steueranschlag 98 gegen ein hierzu elektrisches Schaltglied 102, einen sogenannten Biegeschwinger, vorspannt. Ist das Schaltglied 102 nicht aktiviert, so steht der Steueranschlag 98 an diesem Schaltglied an und das Steuerglied verharrt in der neutralen Grundstellung. Wird jedoch das Schaltglied 102 über eine Leitung 104 mittels der Steuervorrichtung 64 aktiviert, so schwenkt das Schaltglied 102 in die gestrichelt gezeigte Stellung aus und das Schaltglied 90 kann unter dem Einfluss der Vorspannfeder 100 verschwenken und die Bewegung eines Aktuators 106 in Form einer angetriebenen Steuerleiste mitmachen, welche am unteren Ende des Betätigungsarmes 96 in eine Mitnahmenut 108 eingreift. Diese Mitnahmenut 108 weist eine solche Breite auf, dass sie bei dem durch das Schaltglied

- 15 -

102 in Grundstellung arretierten Betätigungsarm 96 frei beweglich ist. Bei aktiviertem Schaltglied 102 spannt die Vorspannfeder 100 den Betätigungsarm 96 gegen die Steuerleiste 106 vor, so dass der Betätigungsarm die Bewegung der Steuerleiste 106 mitmacht, so dass das Steuerglied 90 beziehungsweise 92 den entsprechenden Kettfaden 4a,4b mit dem zugehörigen Mitnehmerhaken 46,48 in Eingriff bringt. Die in Figur 22 gestrichelt dargestellten Steueranschlänge 98a bis 98n entsprechen jeweils einem in der Reihe nachfolgenden Steuerglied, das jeweils wiederum mit einem eigenen, nicht dargestellten Schaltglied zusammenwirkt.

Die Figur 23 beschreibt eine Fadensteuervorrichtung 14c, bei der einem Kettfaden 4 zwei Mitnehmer 110,112 zugeordnet sind, welche den Kettfaden aus der Neutralstellung der Kettfäden, welche der Mittelfachstellung entspricht, in die Hochfachstellung beziehungsweise in die Tieffachstellung bewegen. Die Mitnehmer 110,112 sind an entsprechenden Hubschienen 114,116 angeordnet und weisen jeweils am Ende einer Federzunge 118 einen Mitnehmerhaken 120,122 auf. Den beiden Mitnehmern 110,112 ist ein gemeinsames Steuerglied 124 zugeordnet, das an einer Tragschiene 126 verschwenkbar gelagert ist und auf der dem Kettfaden 4 abgewandten Seite einen Betätigungsarm 128 aufweist, der mit zwei gegeneinander wirkenden Aktuatoren 130,132 zusammenwirkt, die das Steuerglied 124 gegen den einen oder anderen Mitnehmer 110,112 ausschwenken. Das Steuerglied 124 ist wiederum mit einem Schlitz 134 zur Steuerung des Kettfadens versehen, der in der Neutralstellung des Kettfadens 4 als schmaler Steuerschlitz 136 ausgebildet ist, der nun sowohl nach oben wie nach unten in breite Führungsschlitze 138,140 übergeht. Die Funktion dieser Fadensteuervorrichtung ist analog der Funktionsweise der eingangs beschriebenen Fadensteuervorrichtung.

Die Figuren 24 und 25 zeigen eine weitere Fadensteuervorrichtung 14d mit einem Steuerglied 140, dem beidseits Mitnehmer 142,144 mit Mitnehmerhaken 146 zugeordnet sind. Die Mitnehmer

- 16 -

142,144 sind gegenläufig und bewegen sich aus der in der Figur 24 gezeigten Mittelstellung nach unten bzw. nach oben. Das Steuerglied 140 enthält einen Schlitz 148, der in der Mittelstellung als Steuerschlitz 150 ausgebildet ist, dem sich beidseits Führungsschlitze 152 anschliessen. Der Steuerschlitz 150 ist derart schräg zur Längsrichtung des Steuergliedes 140 angeordnet, dass bei dessen oszillierender Längsbewegung das Steuerglied um die Schaltgrösse S bewegt wird, wie in Figur 24 gestrichelt dargestellt ist. Bei der Bewegung des Steuergliedes aus der in Figur 24 ausgezogen dargestellten Stellung in die gestrichelt dargestellte Stellung wird der Kettfaden 4 aus dem Mitnehmerbereich des linken Mitnehmers 142 in den Mitnehmerbereich des rechten Mitnehmers 144 übergeführt, so dass dieser bei seiner Hubbewegung mittels der Hubschiene 154 der nicht näher dargestellten Hubvorrichtung aus der Mittelstellung in die Hochfachstellung übergeführt werden kann. Wie insbesondere aus Figur 25 hervorgeht, ist das Steuerglied 140 lamellenartig ausgebildet und besteht aus den Steuerlamellen 140a und 140b, die zwischen sich die ebenfalls lamellenartig ausgebildeten Mitnehmer 142,144 über einen Teil ihrer Breite einschliessen.

Die Figuren 26 und 27 zeigen eine Fadensteuervorrichtung 14e, welche jener der Figuren 24 und 25 entspricht, wobei jedoch das Steuerglied eine weitere Steuerlamelle 140c aufweist, so dass die Mitnehmer 142,144 jeweils zwischen voneinander getrennten Steuerlamellen 140a,140b bzw. 140b und 140c angeordnet sind. Dadurch können die Steuerlamellen breiter ausgeführt sein und haben einen grösseren Überdeckungsgrad mit den Steuerlamellen und damit eine verbesserte Führung. Dabei können die Mitnehmer 142,144 einen den Mitnehmerhaken 146 überdeckenden Abschnitt 156 aufweisen, der im Sinne eines Doppelhakens 146a zum Rückführen des Kettfadens 4 aus der Hoch- bzw. Tiefachstellung mitwirkt und somit die aktive Steuerung des Kettfadens unterstützt. Die verbreiterten Abschnitte 156 der Mitnehmer 142,144 bilden in der in Figur 26 dargestellten Mittelfachstellung einen Spalt 158, welcher das Überführen des

- 17 -

Kettfadens längs des Steuerschlitzes 150 aus einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung unterstützt.

Die Figuren 28 bis 33 zeigen einerseits den weiteren Aufbau und Antrieb der Fadensteuervorrichtungen 14f nach den Figuren 24,25 beziehungsweise 26,27 und andererseits verschiedene Phasen des Bewegungsablaufes beim Steuern des Kettfadens. Bei den in den Figuren 28 bis 32 gezeigten Steuergliedern 140 erfolgt die Steuerung des Steuergliedes 140 mittels eines pneumatisch angetriebenen Aktuators 160, an dem das Steuerglied 140 über eine Harnischschnur 162 angeschlossen ist, die vom Aktuator 160 über ein Chorbrett 164 zum Steuerglied 140 geführt ist. Der Aktuator dient in erster Linie für den Hub nach oben, während die Rückbewegung durch eine Rückzugsfeder 166 erfolgt, die an dem durch eine Führung 168 geführten unteren Ende des Steuergliedes 140 angeschlossen ist. Der Bewegungsablauf der Mitnehmer 142,144 ist in dem Bewegungsdiagramm der Figur 34 dargestellt. Aus der Mittelfachstellung wird der Kettfaden 4 gemäss Figur 29 mittels des linken Mitnehmers 142 in die Unterfachstellung gemäss Figur 30 bewegt. Aus dieser gelangt er dann beim Zurückfahren des Mitnehmers 142 erneut in die Mittelfachstellung gemäss Figur 31, wobei der Kettfaden 4 mittels des Steuerschlitzes 150 des Steuergliedes 140 an den rechten Mitnehmer 144 übergeben wird. Letztere nimmt ihn in die Oberfachstellung gemäss Figur 32 mit, aus der er dann mittels des rechten Mitnehmers 144 wieder in die Mittelfachstellung gemäss Figur 33 gelangt.

Die Figuren 35 und 36 zeigen die Anordnung mehrerer Fadensteuervorrichtungen 14f gemäss den Figuren 28 bis 33 in einer Fachbildevorrichtung 170 einer Webmaschine, wobei solche Fadensteuervorrichtungen sowohl in einer Reihe hintereinander wie in mehreren Reihen nebeneinander angeordnet sein können, je nach Dichte der herzustellenden Warenbahn 26 beziehungsweise der Dichte der zu steuernden Kettfäden 4a,4b. Die Figur 35 zeigt die Fachbildevorrichtung in Offenfachstellung beim Eintragen des Schussfadens 20 in das Webfach 16, der dann

- 18 -

mittels des Webblattes 22 am Warenrand 24 angeschlagen wird. In Figur 36 ist die Fachbildevorrichtung in der Geschlossen-fachstellung dargestellt.

Die Figur 37 zeigt die Vorderansicht einer Webmaschine mit Fadensteuervorrichtungen 14f gemäss den Figuren 35 und 36 und der Fachbildevorrichtung 170. Wie aus Figur 37 hervorgeht, enthält die Webmaschine ein Maschinengestell 172, in dem die Fachbildevorrichtung 170 mit den Fadensteuervorrichtungen 14d, 14e bzw. 14f angeordnet sind und zur direkten rapportmässigen Ansteuerung von nicht näher dargestellten Kettfäden dient. Jedes Steuerglied 140 ist über die Rückzugsfeder 166 nach unten vorgespannt und über die Harnischschnur 162, welche durch das Chorbrett 164 geführt ist, mit einer Selektionsvorrichtung 174 verbunden, welche die Aktuatoren 160 enthält. Die Figur 38 zeigt eine weitere Webmaschine, bei der ein Aktuator 160a der Selektionsvorrichtung 174a und der Fachbildevorrichtung 170a mehrere Steuerglieder entsprechend einer Rapportbreite T gleichzeitig bedient.

Die Figuren 39 bis 42 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Fachbildevorrichtung 176 mit Fadensteuervorrichtungen 14g, welche nach dem Prinzip der Fadensteuervorrichtungen 14d und 14e der Figuren 24 bis 27 aufgebaut sind, jedoch abgewandelte Aktuatoren 178 aufweisen. Hierzu sind die Steuerglieder 140 am unteren Ende in einer Führung 180 angeordnet und über Verbindungsglieder 182 mit den tiefer liegenden Aktuatoren 178 verbunden. Diese treiben die Steuerglieder einzeln an. Gemäss Figur 41 kann ein solcher Aktuator 178a als pneumatisches Kolben/Zylinder-Aggregat ausgebildet sein. Ein am Verbindungsglied 182 angeschlossener Kolben 184 ist in einem Zylinder 186 mittels einer Rückholfeder 188 in Tiefstellung vorgespannt. Über die Zuleitung 190 wird Druckluft zugeführt und der Kolben und damit das Steuerglied angehoben. Ein weiteres Beispiel eines Aktuators 178b zeigt die Figur 42. In diesem Fall ist der Aktuator als Elektromagnet ausgebildet und weist in einem Gehäuse 192 eine Spule 194 auf, die über Leitungen 196 mit

- 19 -

Steuerstrom beaufschlagt wird. In der Spule 194 ist ein Permanentmagnet 198 verschiebbar angeordnet und über das Verbindungsglied 182 mit dem Steuerglied 140 verbunden. In der Figur 39 ist die Fachbildevorrichtung in Offenfachstellung und in Figur 40 in Geschlossenfachstellung dargestellt.

Die Figuren 43 und 44 zeigen eine weitere Fachbildevorrichtung 200 mit Fadensteuervorrichtungen 14h nach dem Prinzip der Fadensteuervorrichtungen der Figuren 24 bis 27 jedoch mit weiter abgewandelten Aktuatoren 202. Hierzu weisen die Steuerglieder 140 am unteren Ende jeweils ein Führungsglied 204 auf, welches in einer Führung 206 auf- und abgehend geführt ist. Zum Antrieb der Steuerglieder dienen auf- und abgehende Lesemesser 208, die jeweils mit einem Mitnehmerteil 210 am Steuerglied 140 zusammenwirken. Eine Vorspannfeder 212 in der Führung 206 spannt das Steuerglied 140 und damit den Mitnehmerteil 210 gegen das Lesemesser 208 vor, so dass das Steuerglied 140 der oszillierenden Bewegung des Lesemessers folgen kann. An der Unterseite der Führung 206 ist eine Steuerplatte 214 angeordnet, die piezoeletrische Schaltglieder 216 trägt, welche im ungeschalteten Zustand die freie Bewegung des Führungsgliedes 204 und damit des Steuergliedes gewährleisten und im geschalteten, das heisst aktivierten Zustand mit einem Absatz 218 zusammenwirken, so dass der Mitnehmerteil 210 und damit das Steuerglied 140 dem Lesemesser 208 nicht mehr folgen kann. Dadurch wird das Steuerglied in einer Schaltstellung festgehalten, so dass ein zugehöriger Kettfaden 4 nicht mehr von einem Mitnehmer 142 an den anderen Mitnehmer 144 abgegeben werden kann und somit nicht mehr aus der Tiefstellung in die Hochstellung wechseln kann bzw. umgekehrt.

Die Figuren 45 bis 47 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Fadensteuervorrichtung 14i, welche der Fadensteuervorrichtung 14h der Figuren 43 und 44 entspricht, wobei jedoch die Aktuatoren 202a Steuerplatten 214a mit zwei untereinander liegende Reihen aus Schaltglieder 216, 216a aufweisen, die in Längsrichtung der Lesemesser 208 gesehen wechselweise zum

- 20 -

Einsatz kommen. Dementsprechend sind die Führungsglieder 204a unterschiedlich und weisen Absätze 218, 218a an entsprechend versetzten Stellen auf. Dies ermöglicht eine hohe Packungsdichte der Fadensteuervorrichtungen und damit eine hohe Kettfadenzahl pro Zentimeter. In Figur 45 sind die Lesemesser in Hochstellung und in Figur 46 in Tiefstellung dargestellt, wobei einzelne Schaltglieder 216, 216a im aktivierten, d.h. ausgelenkten Zustand gezeigt sind, in dem sie mit Absätzen 218, 218a der Führungsglieder 204a zusammenwirken.

Die in Figur 48 dargestellte Webmaschine enthält eine Fachbildevorrichtung 200 gemäss den Figuren 39 bis 43 mit Fadensteuervorrichtungen 14g, 14h, 14i gemäss den Figuren 39 bis 47. Dabei ist die Führung 206 mit den Aktuatoren 202 unterhalb des Webbereiches 220 im Maschinengestell 222 angeordnet, so dass der Webbereich von der Oberseite frei zugänglich ist.

Die Fadensteuervorrichtungen sind in den obigen Ausführungsbeispielen jeweils im Zusammenhang mit der Steuerung von Kettfäden zur Fachbildung in einer Webmaschine gezeigt. Die Fadensteuervorrichtungen können aber auch zur Steuerung anderer Fäden für andere Zwecke, insbesondere zur Selektionierung von Schussfäden, die entweder getrennt von den Kettfäden oder insbesondere analog den Kettfäden zugeführt werden, dienen.

BEZUGSZEICHENLISTE

H	Hub eines Fadens bzw. eines Mitnehmers
S	Schaltgrösse
T	Rapportbreite
2	Kettbaum
4	Kettfaden
6	Spannvorrichtung
8	erste Kettführung
10	zweite Kettführung
12	Kettwächter
13	Fachbilddevorrichtung
14	erste Fadensteuervorrichtung (Figuren 1-20)
14a	zweite Fadensteuervorrichtung (Figur 21)
14b	dritte Fadensteuervorrichtung (Figur 22)
14c	vierte Fadensteuervorrichtung (Figur 23)
14d	fünfte Fadensteuervorrichtung (Figuren 24,25)
14e	sechste Fadensteuervorrichtung (Figuren 26,27)
14f	siebte Fadensteuervorrichtung (Figuren 28-36)
14g	achte Fadensteuervorrichtung (Figuren 39-42)
14h	neunte Fadensteuervorrichtung (Figuren 43,44)
14i	zehnte Fadensteuervorrichtung (Figuren 45-47)
16	Webfach
18	Webstelle
20	Schussfaden
22	Webblatt
24	Warenrand
26	Warenbahn
28	Warenführung
30	Abzugsvorrichtung
32	Warenbaum
34	Hubvorrichtung
36	Hubschiene
38	Koppelstange
40	Exzenter
42	Mitnehmer
44	Federzunge
46	Mitnehmerhaken
48	Mitnehmerhaken
48a	Doppelhaken
50	Auflaufführung
52	Fadenabweiser
54	Steuerglied
54a	Steuerlamelle
54b	Steuerlamelle
56	Steuerglied
56a	Steuerlamelle
56b	Steuerlamelle

- 22 -

58	Aktuator
60	Aktuator
62	Leitung
64	Steuervorrichtung
66	Träger
68	Bolzen
70	Tragschiene
72	Federarm
74	Anschlag
76	Schlitz
78	Steuerschlit
80	Führungsschlitz
82	Mitnehmer
84	Schaftrahmen
86	Vorsprung
88	Vorsprung
90	Steuerglied
92	Steuerglied
94	Tragschiene
96	Betätigungsarm
98	Steueranschlag
98a-n	Steueranschlag
100	Vorspannfeder
102	piezoelektrisches Schaltglied
104	Leitung
106	Aktuator (Steuerleiste)
108	Mitnahmenut
110	Mitnehmer
112	Mitnehmer
114	Hubschiene
116	Hubschiene
118	Federzunge
120	Mitnehmerhaken
122	Mitnehmerhaken
124	Steuerglied
126	Tragschiene
128	Betätigungsarm
130	Aktuator
132	Aktuator
134	Schlitz
136	Steuerschlit
138	Führungsschlitz
140	Steuerglied
140a	Steuerlamelle
140b	Steuerlamelle
140c	Steuerlamelle
142	Mitnehmer
144	Mitnehmer
146	Mitnehmerhaken

146a	Doppelhaken
148	Schlitz
150	Steuerschlitze
152	Führungsschlitz
154	Hubschiene
156	verbreiteter Abschnitt
158	Spalt
160	Aktuator
160a	Aktuator
162	Harnischschnur
164	Chorbrett
166	Rückzugsfeder
168	Führung
170	Fachbildevorrichtung
170a	Fachbildevorrichtung
172	Maschinengestell
174	Selektionsvorrichtung
174a	Selektionsvorrichtung
176	Fachbildevorrichtung
178	Aktuator
178a	Aktuator
178b	Aktuator
180	Führung
182	Verbindungsglieder
184	Kolben
186	Zylinder
188	Rückholfeder
190	Zuleitung
192	Gehäuse
194	Spule
196	Leitung
198	Permanentmagnet
200	Fachbildevorrichtung
202	Aktuator
202a	Aktuator
204	Führungsglied
204a	Führungsglied
206	Führung
208	Lesemesser
210	Mitnehmerteil
212	Vorspannfeder
214	Steuerplatte
214a	Steuerplatte
216	Schaltglied
216a	Schaltglied
218	Rückhalteanschlag
218a	Rückhalteanschlag
220	Webbereich
222	Maschinengestell

ANSPRÜCHE

1. Fadensteuervorrichtung zur wahlweisen Steuerung einer oszillierenden Querbewegung eines Fadens (4,4a,4b), insbesondere eines Kettfadens einer Webmaschine, mit mindestens einer oszillierend antreibbaren Hubvorrichtung (34,36,154) mit mindestens einem Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) für den Faden, ferner mit mindestens einem mittels eines Aktuators (58,60,106,130,132,160,160a,178,178a,178b,202,202a) betätigbaren Steuermittels (54,56,90,93,124,140), um den Faden mit dem Mitnehmer selektiv in Eingriff zu bringen, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (54,56,90,93,124,140) unabhängig von der Hubvorrichtung (34) für den Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) angeordnet ist, das ganze derart, dass das Steuermittel (54,56,90,93,124,140) den Faden (4,4a,4b) selektiv um eine Schaltgrösse (S) oszillierend unmittelbar zum und vom Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) bewegt.
2. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (54,56,90,93,124,140) einen Steuerschlitz (78,136,150) aufweist, um den Faden (4,4a,4b) um die Schaltgrösse (S) bewegen.
3. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (54,56,90,93,124,140) einen über die ganze Querbewegung des Fadens (4,4a,4b) verlaufenden Schlitz (76,134,148) aufweist, der sich ausserhalb des Steuerschlitzes (78,136,150) vorzugsweise erweitert.
4. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (54,56,90,93,124,140) lamellenartig ausgebildet ist und den ebenfalls lamellenartig ausgebildeten Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) an der Breitseite mindestens teilweise abdeckt.

- 25 -

5. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (54,56,90,93,124,140) mindestens zwei parallele Lamellen (54a,54b,56a,56b,140a,140b,140c) aufweist, die den lamellenartigen Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) zwischen sich einschliessen.
6. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (140) mindestens eine weitere Lamelle (140c) aufweist und einen weiteren Mitnehmer (144) einschliesst.
7. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (42,82) über die ganze Querbewegung (H) des Fadens (4,4a,4b) bewegbar ist.
8. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (110,142,) längs einer ersten Teilstrecke der Querbewegung des Fadens (4) bewegbar ist und für den Rest der Querbewegung des Fadens ein zweiter Mitnehmer (112,144) vorhanden ist, der bezüglich des ersten Mitnehmers gegenläufig ist, wobei das Steuermittel (124,140) am Kreuzungspunkt des ersten und des zweiten Mitnehmers zur selektiven Fadenübergabe wirksam ist.
9. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) einen Mitnehmerhaken (46,48,120,122,146) für die formschlüssige Mitnahme des Fadens (4,4a,4b) in einer Bewegungsrichtung aufweist, wobei der Faden in der anderen Bewegungsrichtung kraftschlüssig, vorzugsweise durch die Eigenspannung des Fadens, rückstellbar ist.

- 26 -

10. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (48) einen Doppelhaken (48a,146a) für die formschlüssige Mitnahme des Fadens in beiden Bewegungsrichtungen aufweist.
11. Fadensteuervorrichtung nach den Ansprüchen 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerhaken (46,48, 120,122) am Ende einer Federzunge (44) angeordnet ist und ausserhalb des Mitnehmerteiles vorzugsweise eine Auflaufführung (50) aufweist.
12. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerhaken (42) am freien Ende einen Fadenabweiser aufweist.
13. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (42,82) zwei voneinander wegweisende Mitnehmerhaken (46,48) aufweist, denen jeweils ein Steuermittel (54,56,90,92) zum Einlegen eines Fadens (4,4a,4b) zugeordnet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (106,202) ein piezoelektrisches Schaltglied (102,216,216a) enthält.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (178a) als fluidbetätigbares, vorzugsweise pneumatisches, Kolben/Zylinder-Aggregat (184,186) ausgebildet ist.
16. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (178b) als Elektromagnet (194,198) ausgebildet ist.

- 27 -

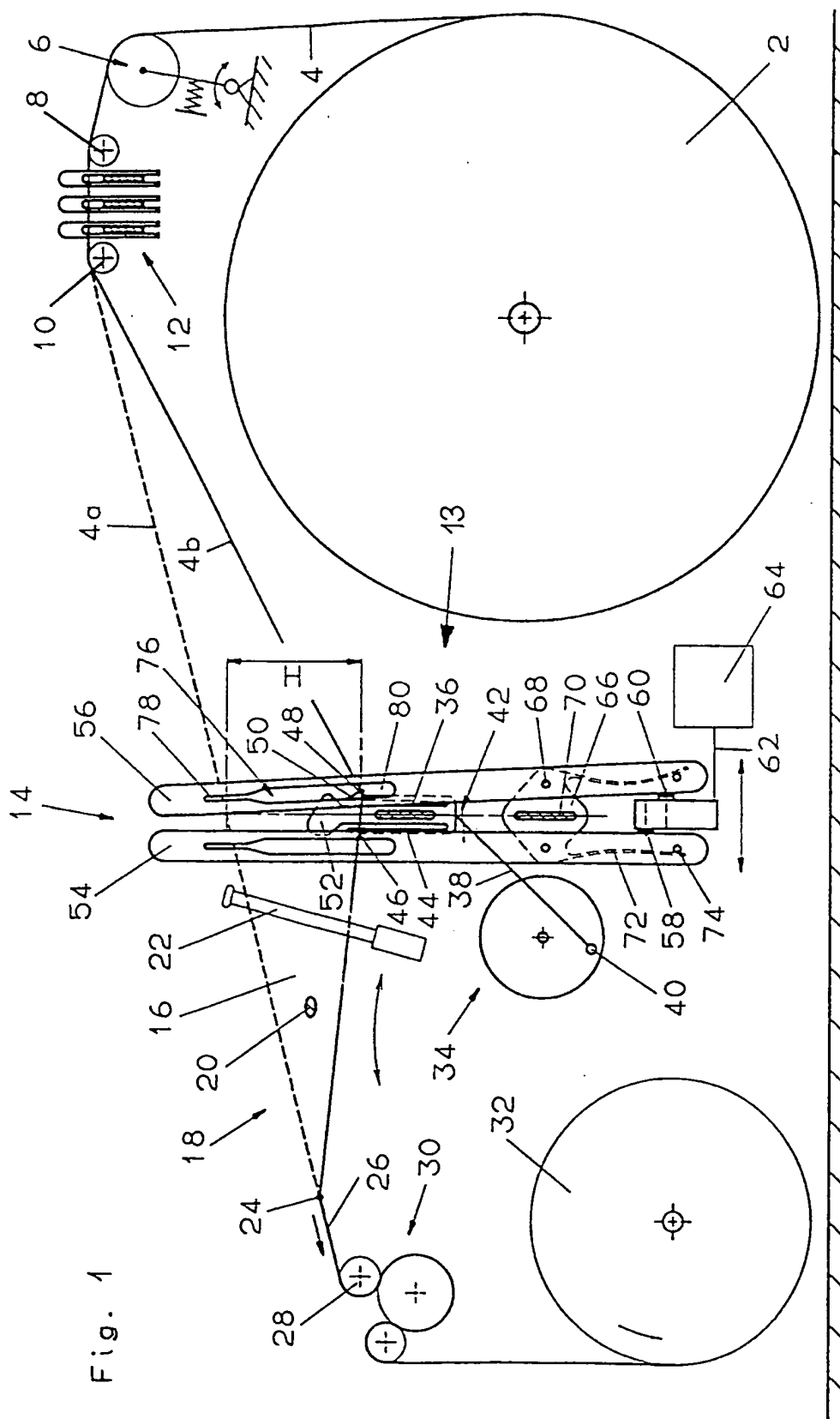
17. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (58,60,106, 160,160a,178,178a,202) in einer Antriebsrichtung aktivierbar und in der anderen Richtung mittels einer Feder (72,100,166,188,212) rückholbar ist.
18. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (54,56,90, 93,124) als ein um die Schaltgrösse (S) verschwenkbares, vorzugsweise an einer Tragschiene (70,94,126), angeordnetes Steuerglied ausgebildet ist.
19. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass paarweise angeordnete Steuerglieder (54) an einem gemeinsamen an einer Tragschiene (70) befestigten Träger (66) verschwenkbar gelagert sind, der einen Federrarm (72) aufweist, welcher die Steuerglieder (54,56) gegen den Aktuator (58,60) vorspannt.
20. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das an einer Tragschiene (94) verschwenkbar gelagerte Steuerglied (90,92) einen Steueranschlag (98) sowie eine Vorspannfeder (100) aufweisen, welche den Steueranschlag (98) gegen ein vorzugsweise piezoelektrisches Schaltglied (102) vorspannt, welches im Schaltzustand den Weg des Steueranschlages (98) frei gibt und das Steuerglied (90,92) mit einem oszillierenden Aktuator (106) in Eingriff bringt.
21. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (140) als längliches Steuerglied ausgebildet ist, das in seiner Längsrichtung hin- und hergehend angeordnet ist, wobei der Steuerschlitz (150) im Steuerbereich unter einem Winkel zur Verschieberichtung des Steuergliedes von einer Schaltstellung des Fadens (4) in die andere Schaltstellung des Fadens verläuft.

- 28 -

22. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das in Längsrichtung hin- und hergehende Steuerglied (140) vorzugsweise am unteren Ende direkt mit dem Aktuator (178,178a,178b,202) verbunden ist.
23. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das in Längsrichtung hin- und hergehende Steuerglied (140) am unteren Ende mittels einer Rückholfeder (166) in einer Richtung vorgespannt ist und am oberen Ende über ein Verbindungsglied (162), vorzugsweise eine Schnur, mit dem Aktuator (160,160a) verbunden ist.
24. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das in Längsrichtung hin- und hergehende Steuerglied (140) mit einem in dessen Längsrichtung hin- und hergehenden Antriebsglied (208) zusammenwirkt, gegen das es mittels einer Feder (212) vorgespannt ist, wobei das Steuerglied mit einem Rückhalteanschlag (218,218a) versehen ist, mit dem ein steuerbares Schaltglied (216,216a), vorzugsweise ein piezoelektrisches Schaltglied, derart zusammenwirkbar ist, dass das Steuerglied (140) bei unwirksamem Schaltglied der Bewegung des Antriebsgliedes (208) folgt und bei wirksamem Schaltglied (216,216a) in einer Stellung festgehalten wird.
25. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (42,82,110,112,142,144) auf einer Hubschiene (36,154) der Hubvorrichtung (34) angeordnet ist.
26. Fadensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass sie Bestandteil einer Fachbildevorrichtung (13,170,170a,176,200) einer Webmaschine ist, wobei eine Vielzahl der Fadensteuervorrichtungen zur Steuerung der Kettfäden der Webmaschine vorhanden sind.

- 29 -

27. Fadensteuervorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass zu Gruppen zusammengefasste Steuerglieder jeweils von einem gemeinsamen Aktuator (160a) antreibbar sind.



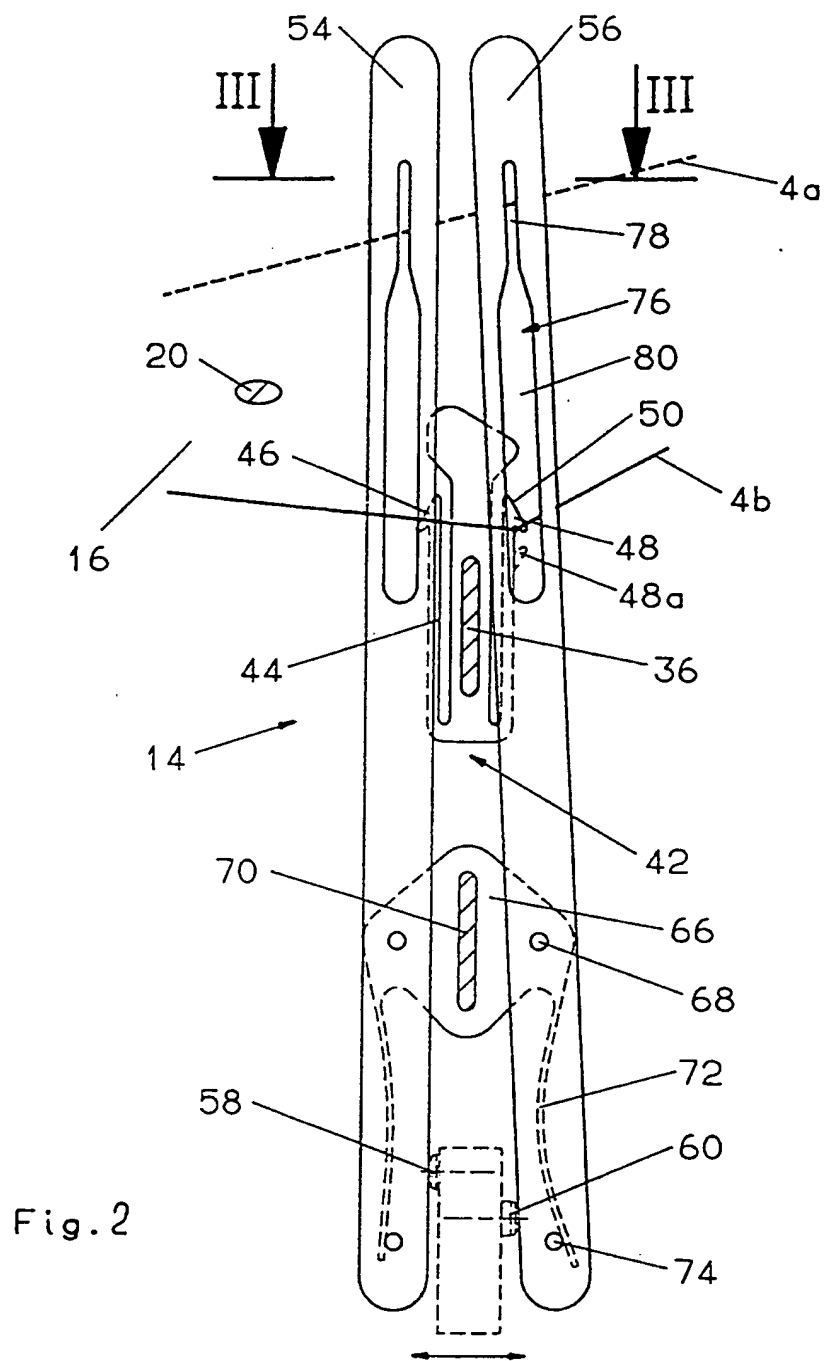
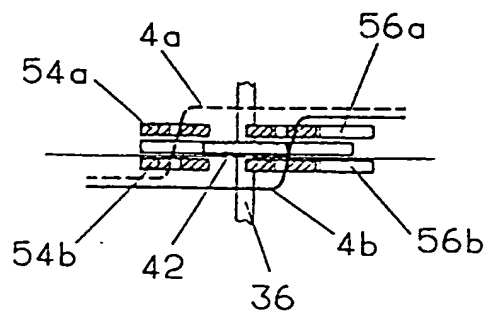


Fig. 3



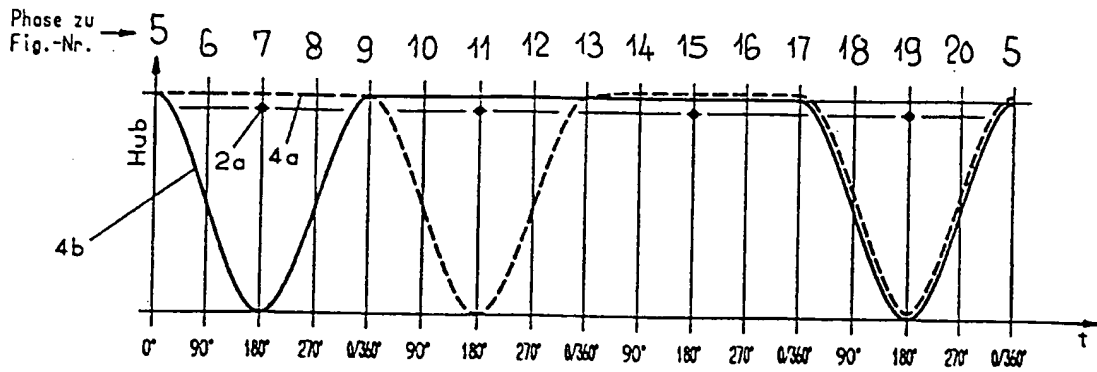
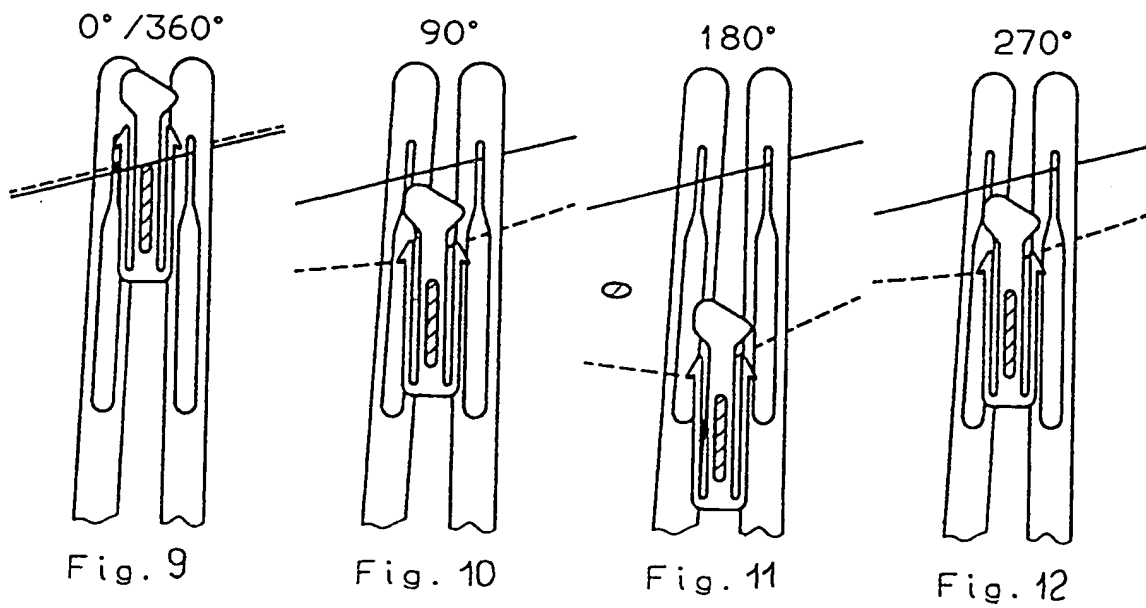
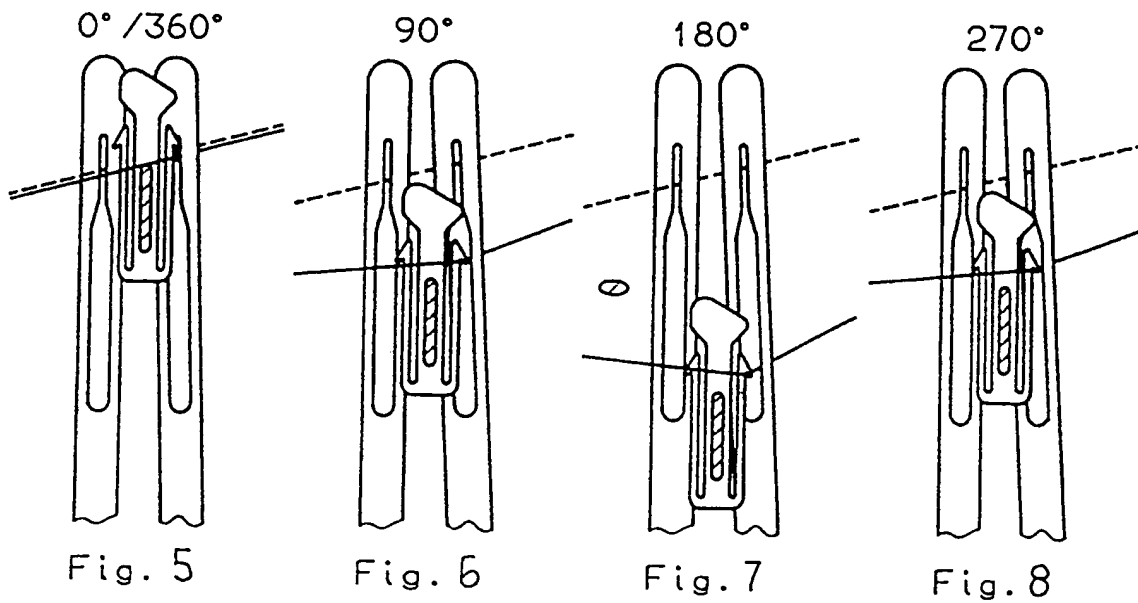
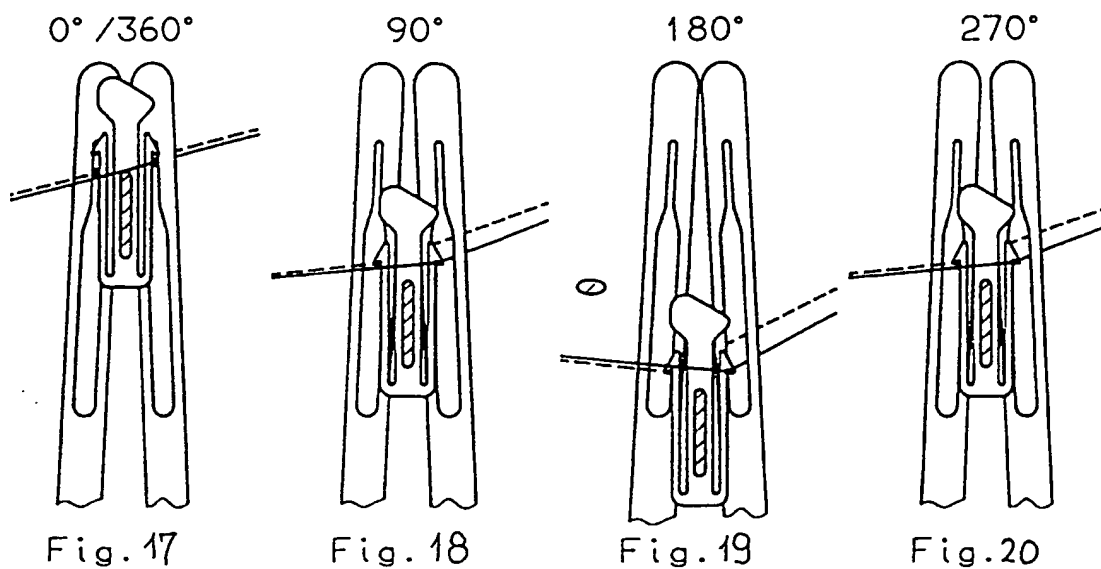
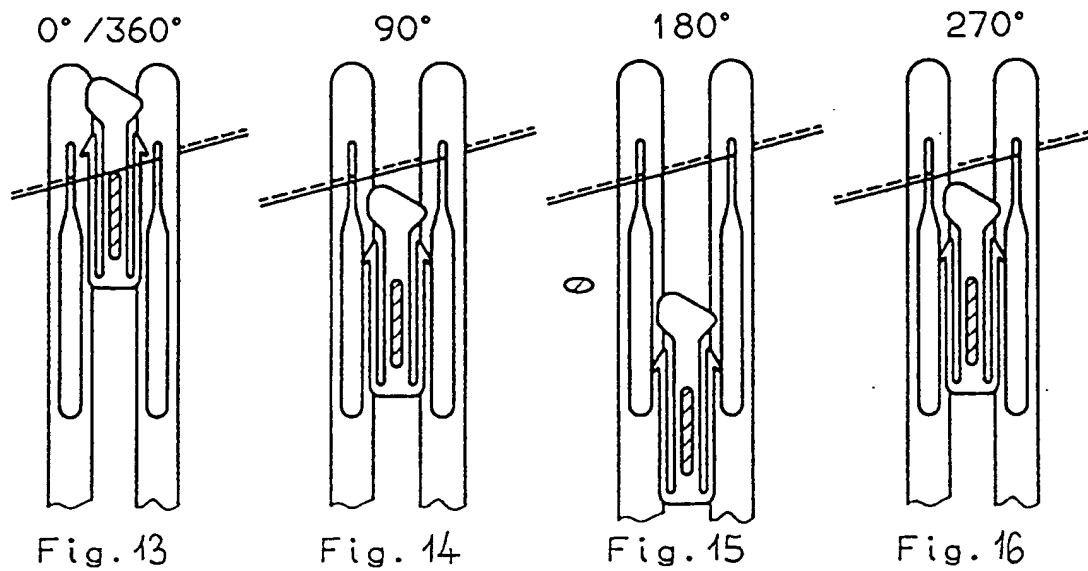


Fig. 4





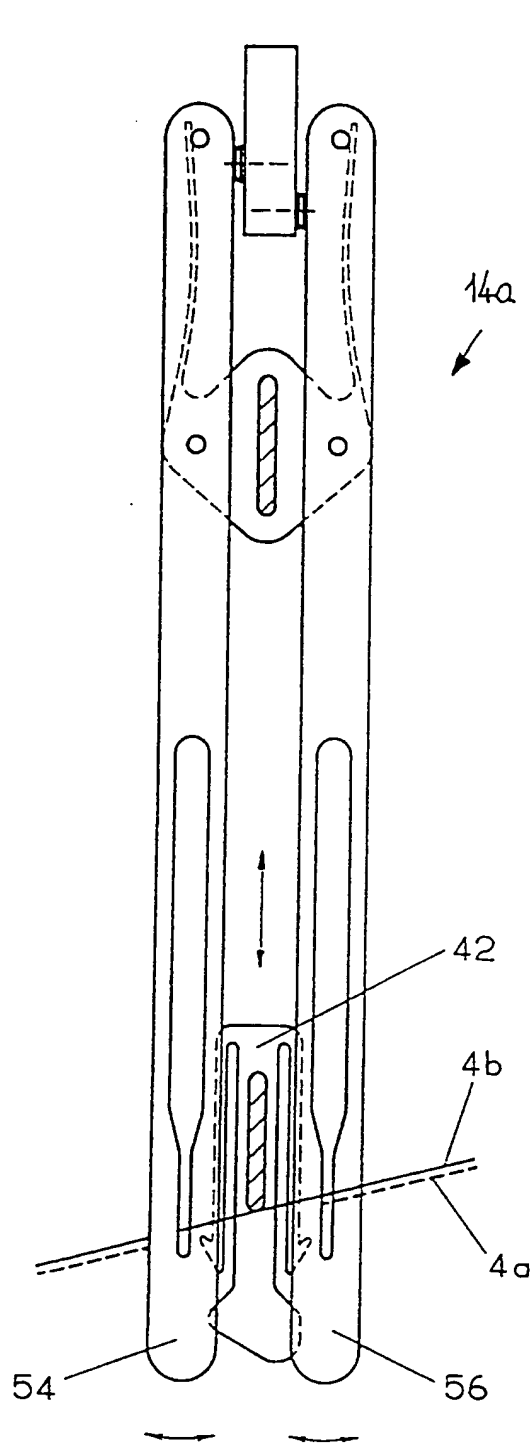


Fig. 21

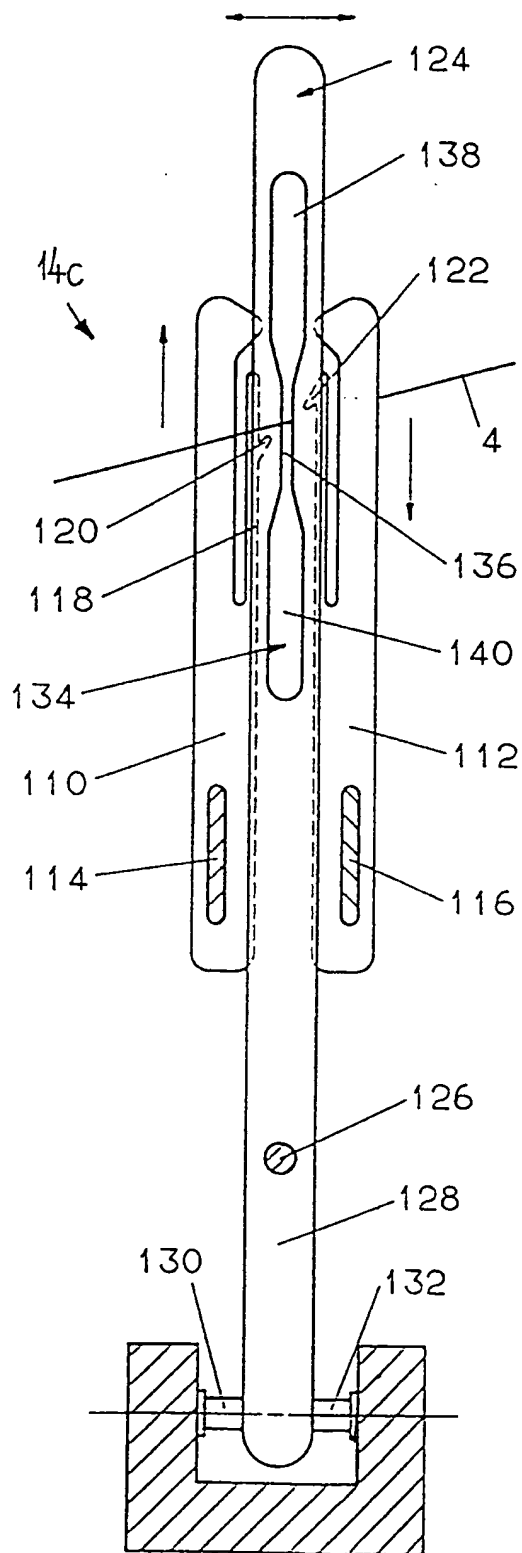
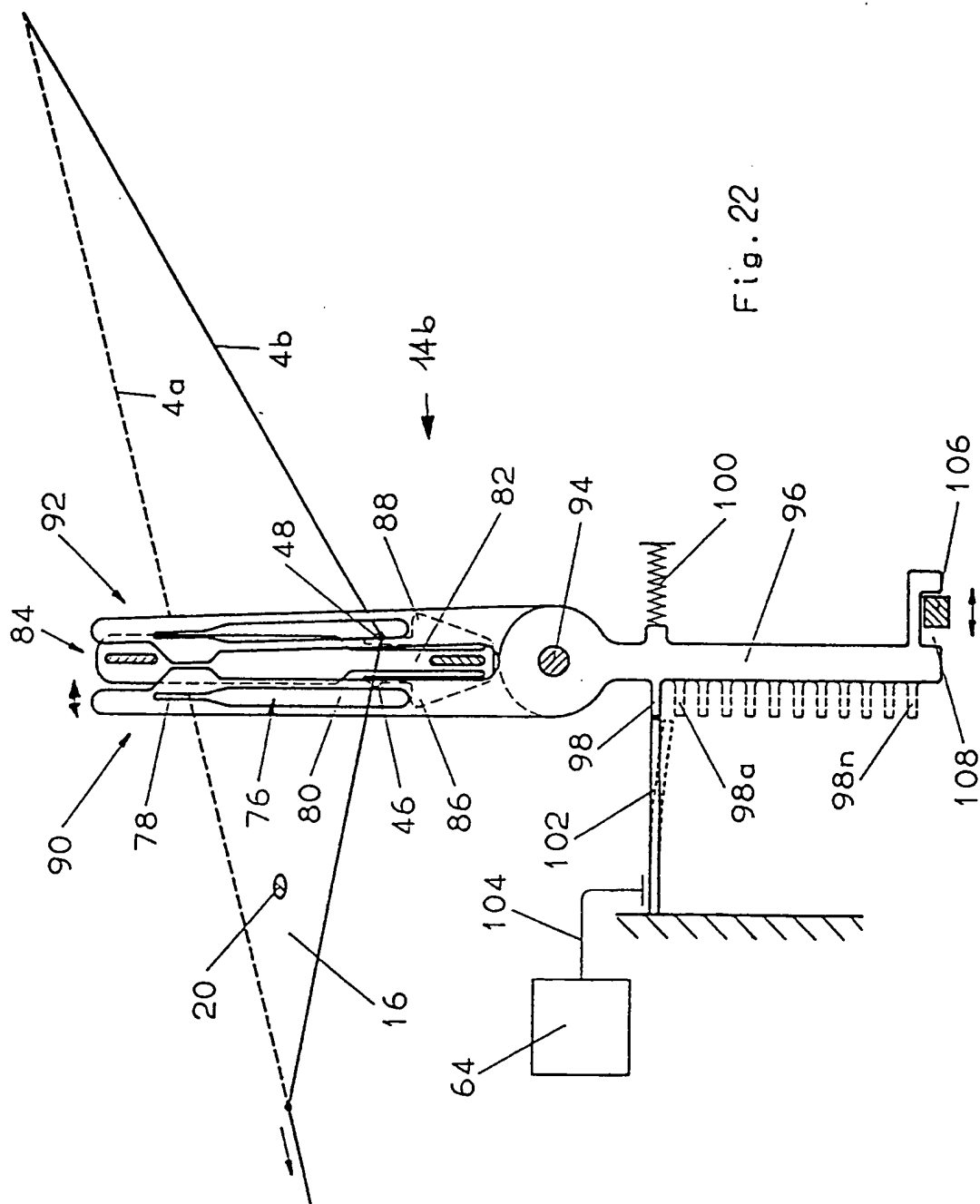
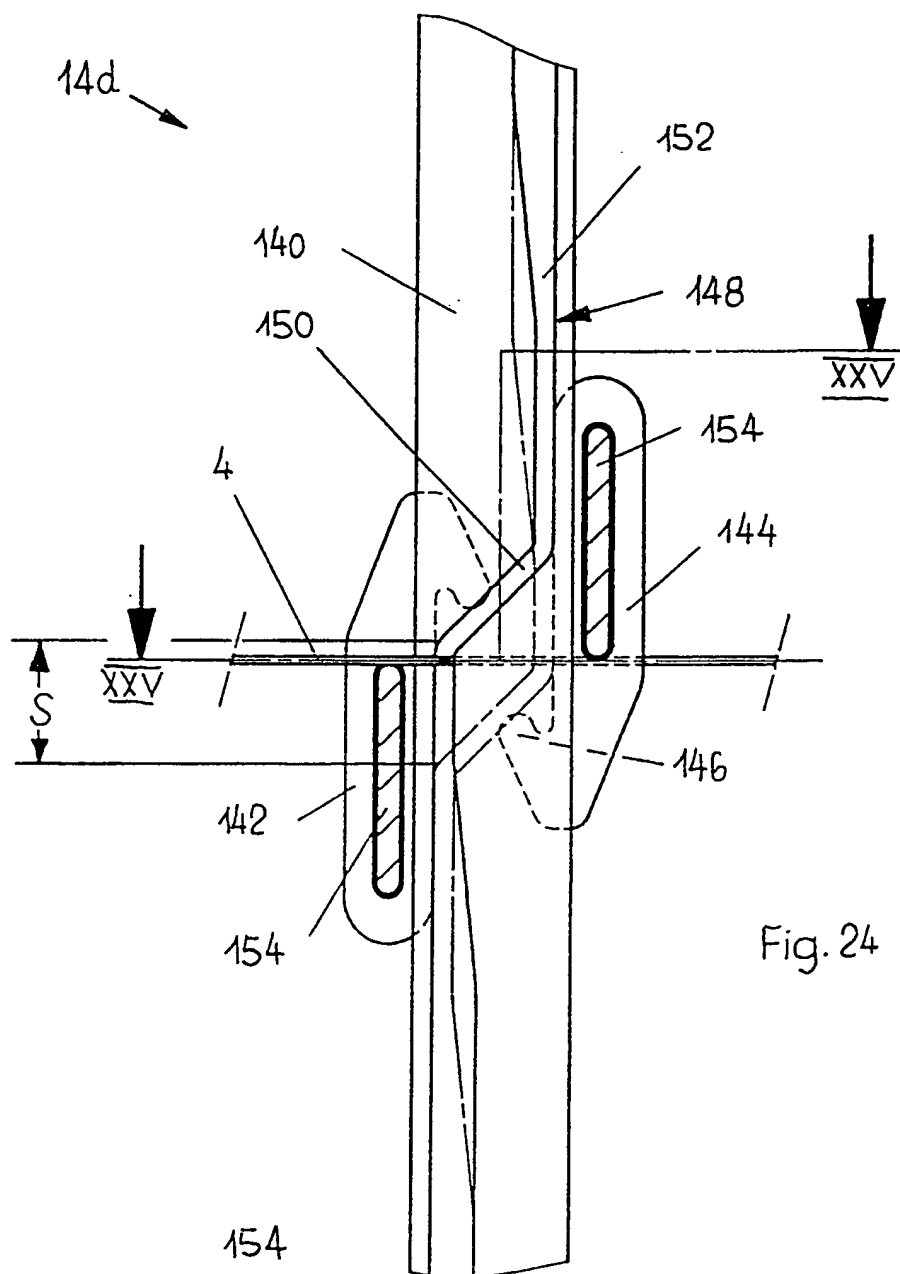
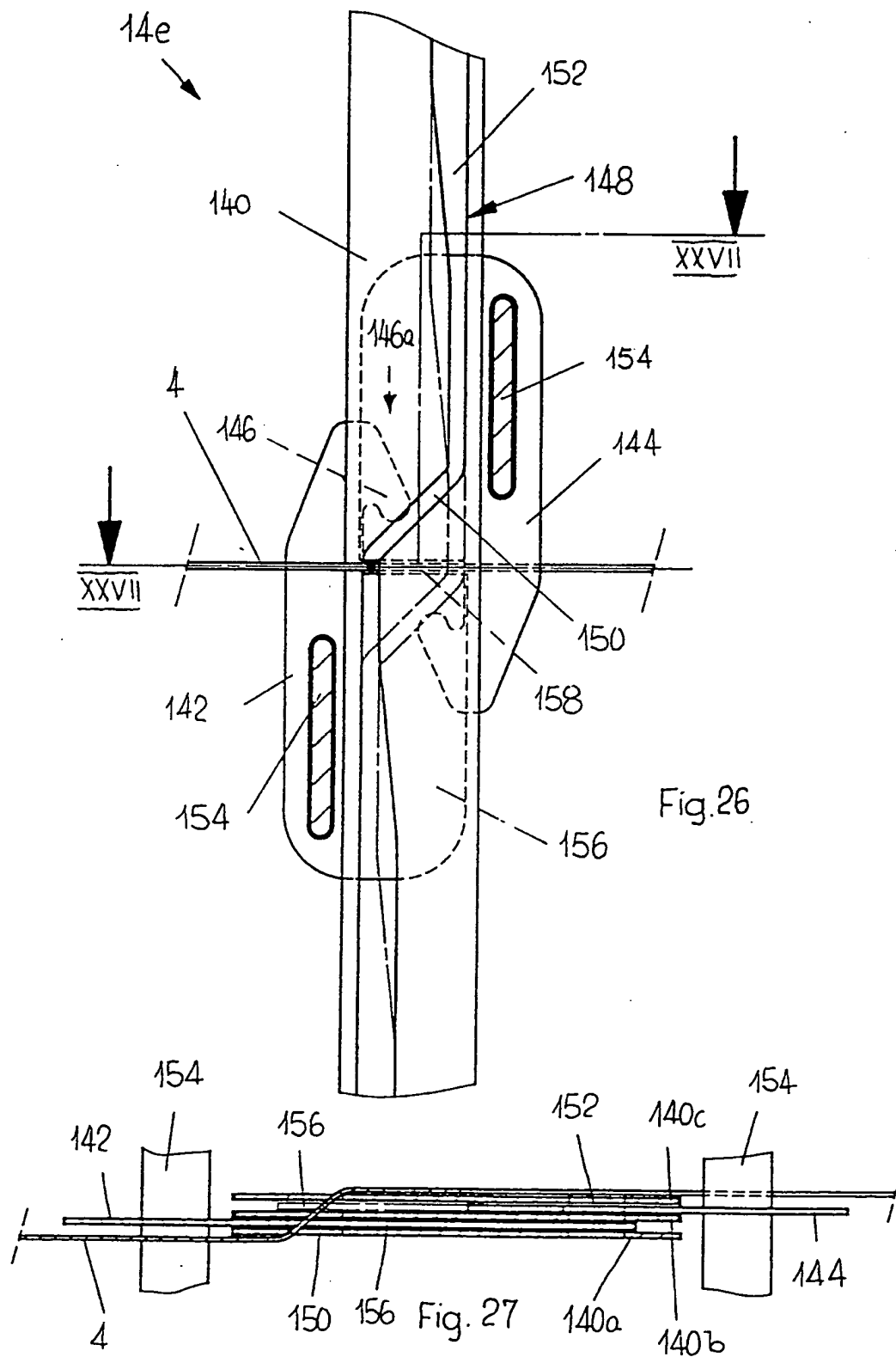
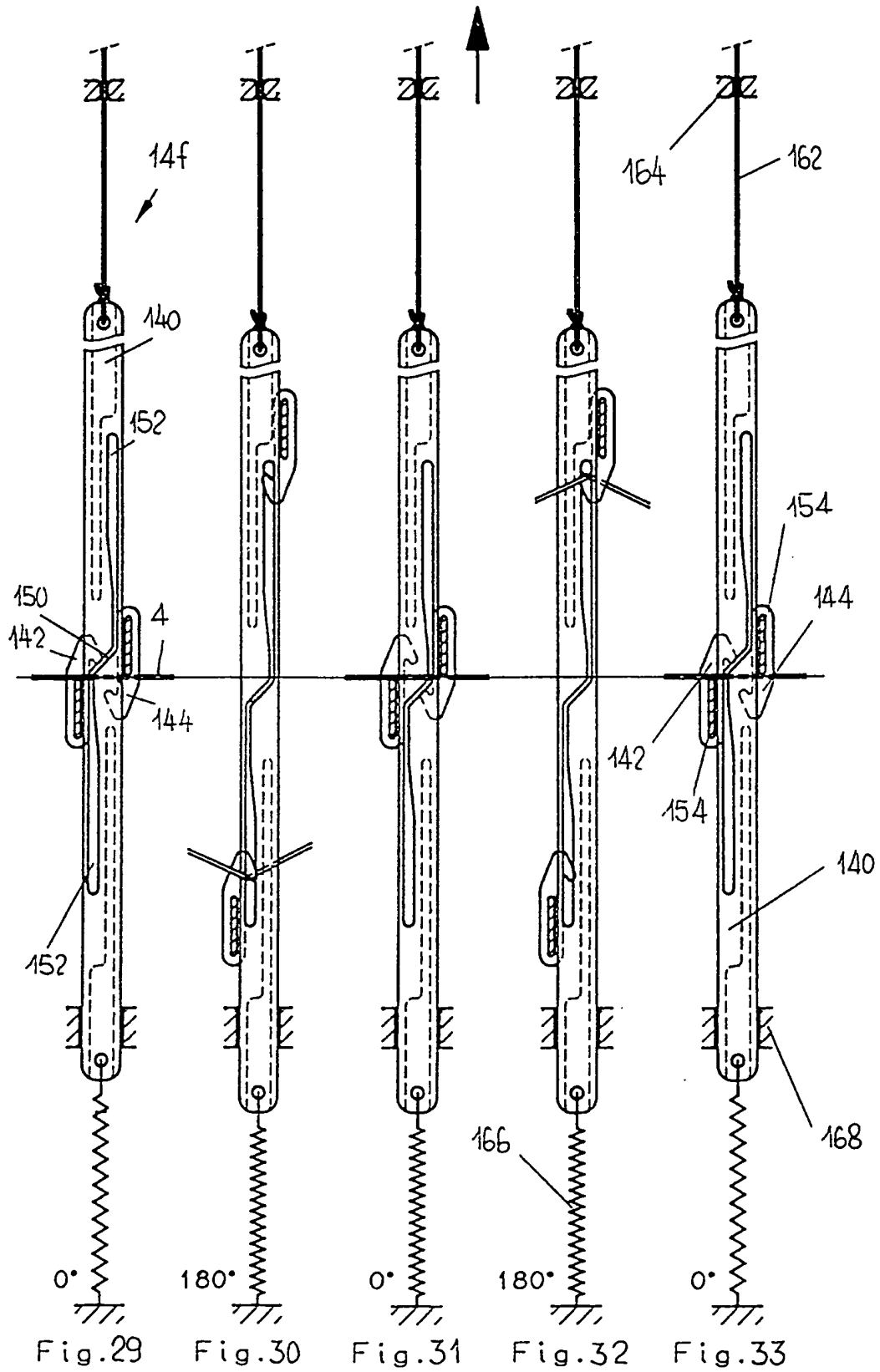


Fig. 23









10/18

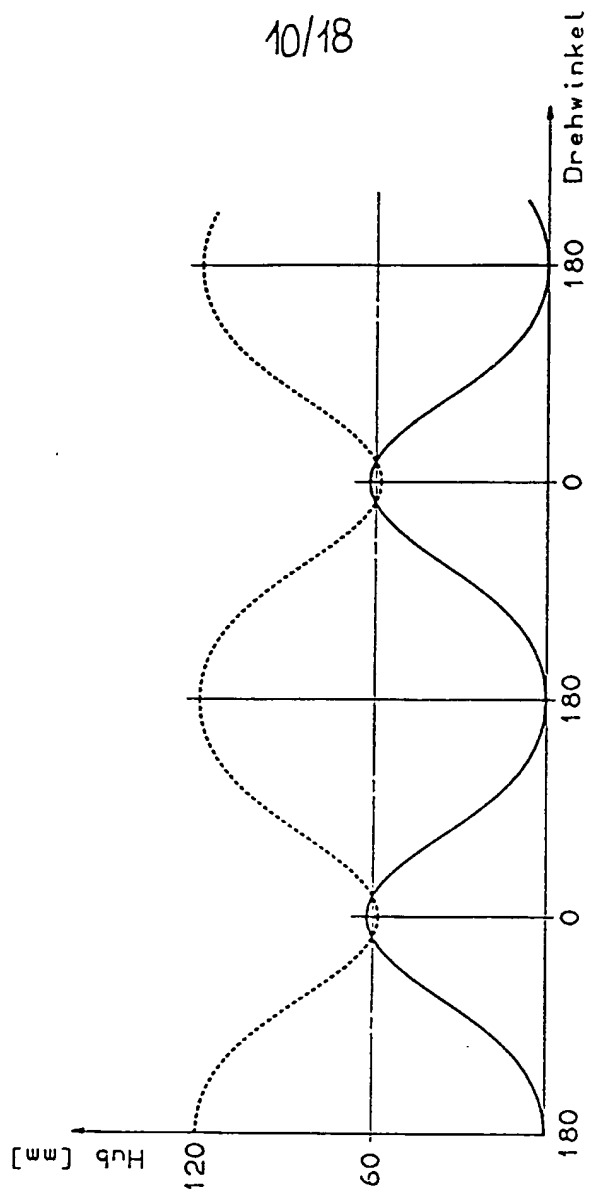


Fig. 34

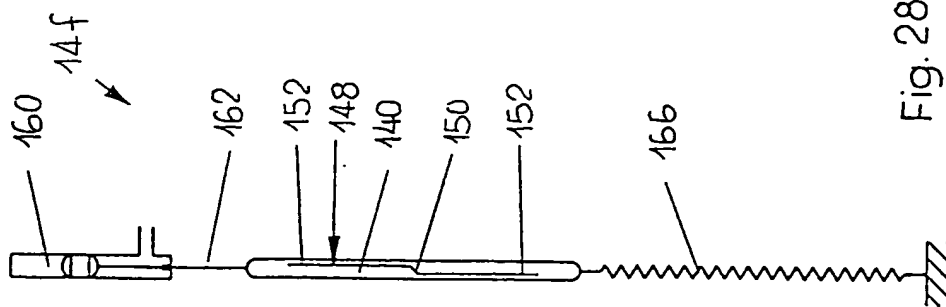


Fig. 28

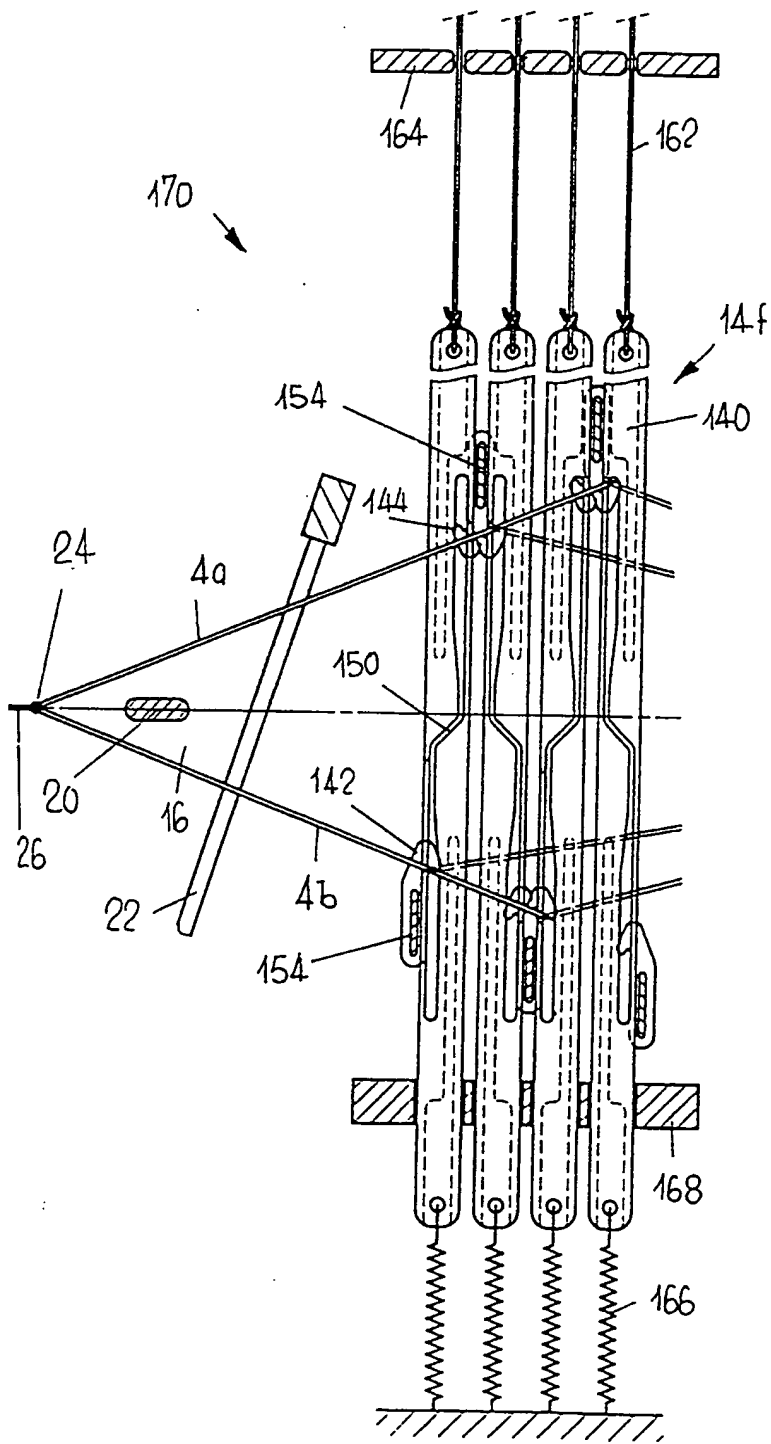


Fig. 35

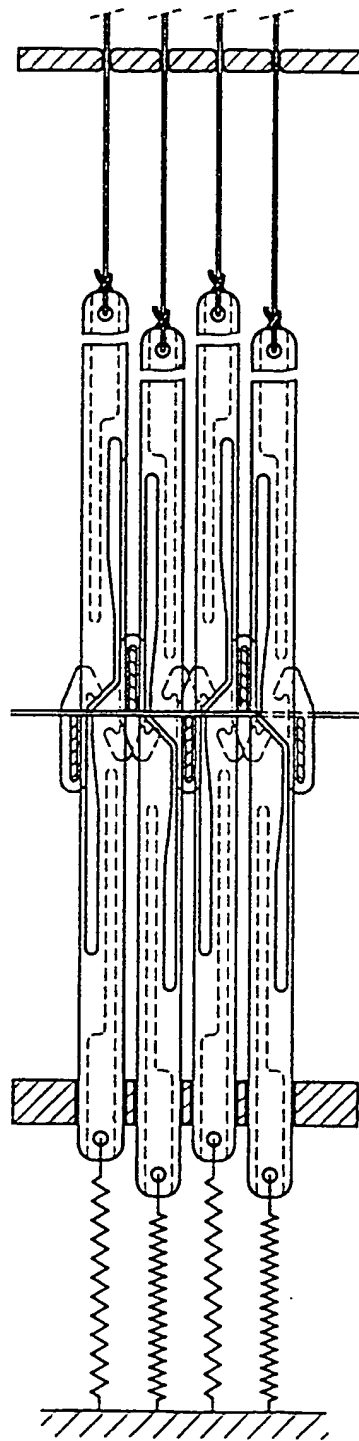


Fig. 36

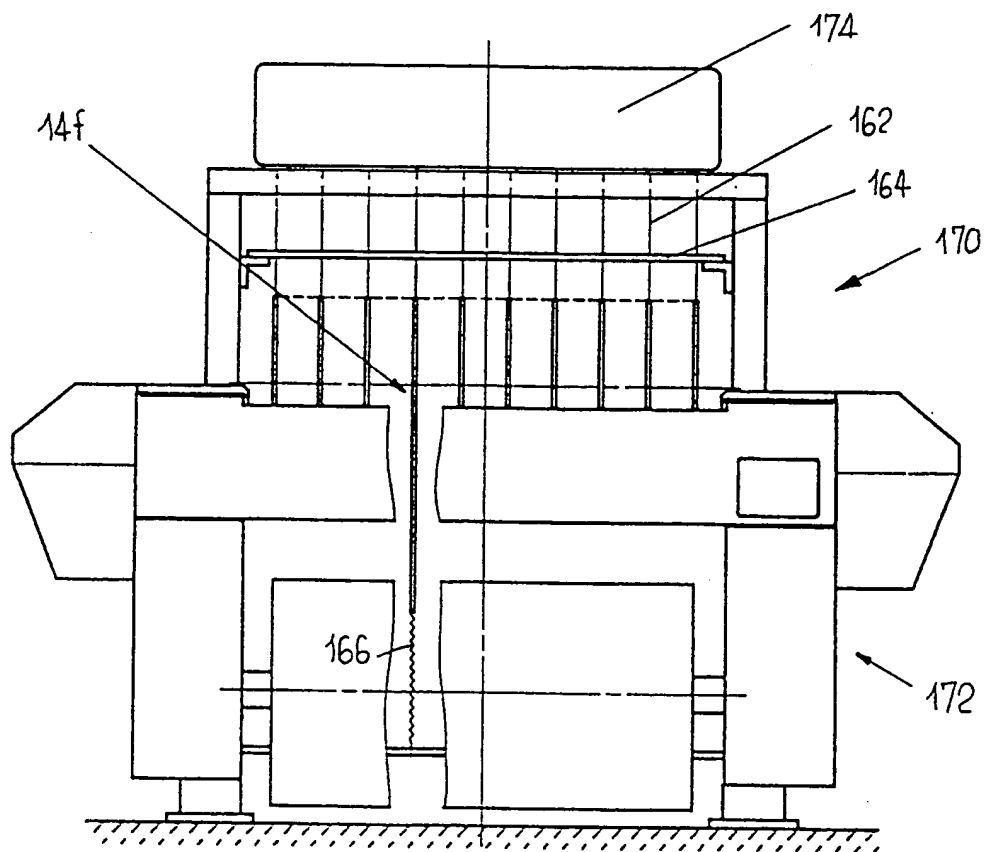


Fig. 37

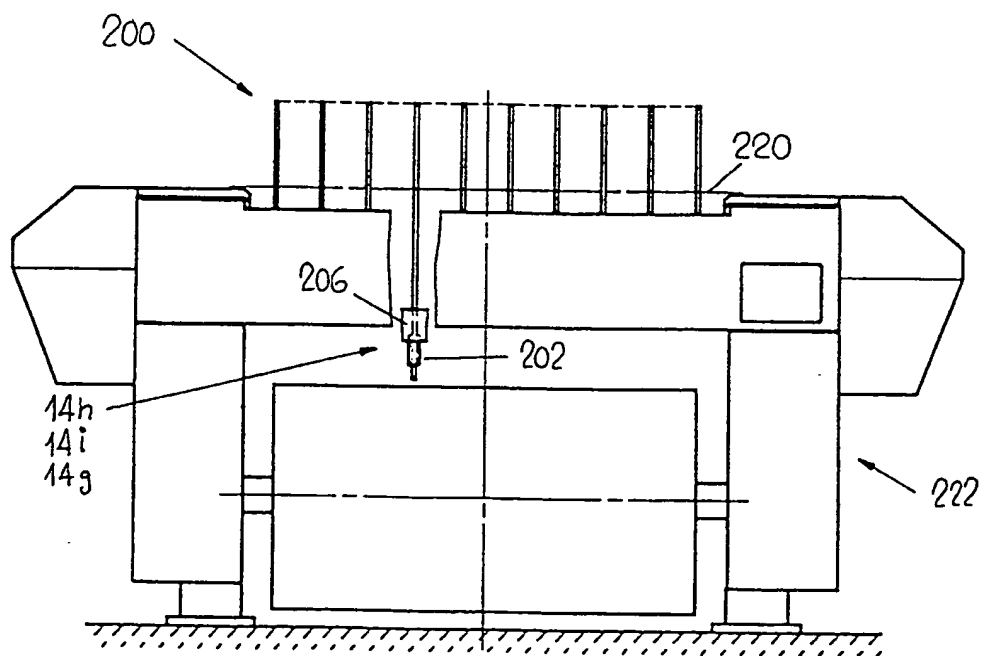


Fig. 48

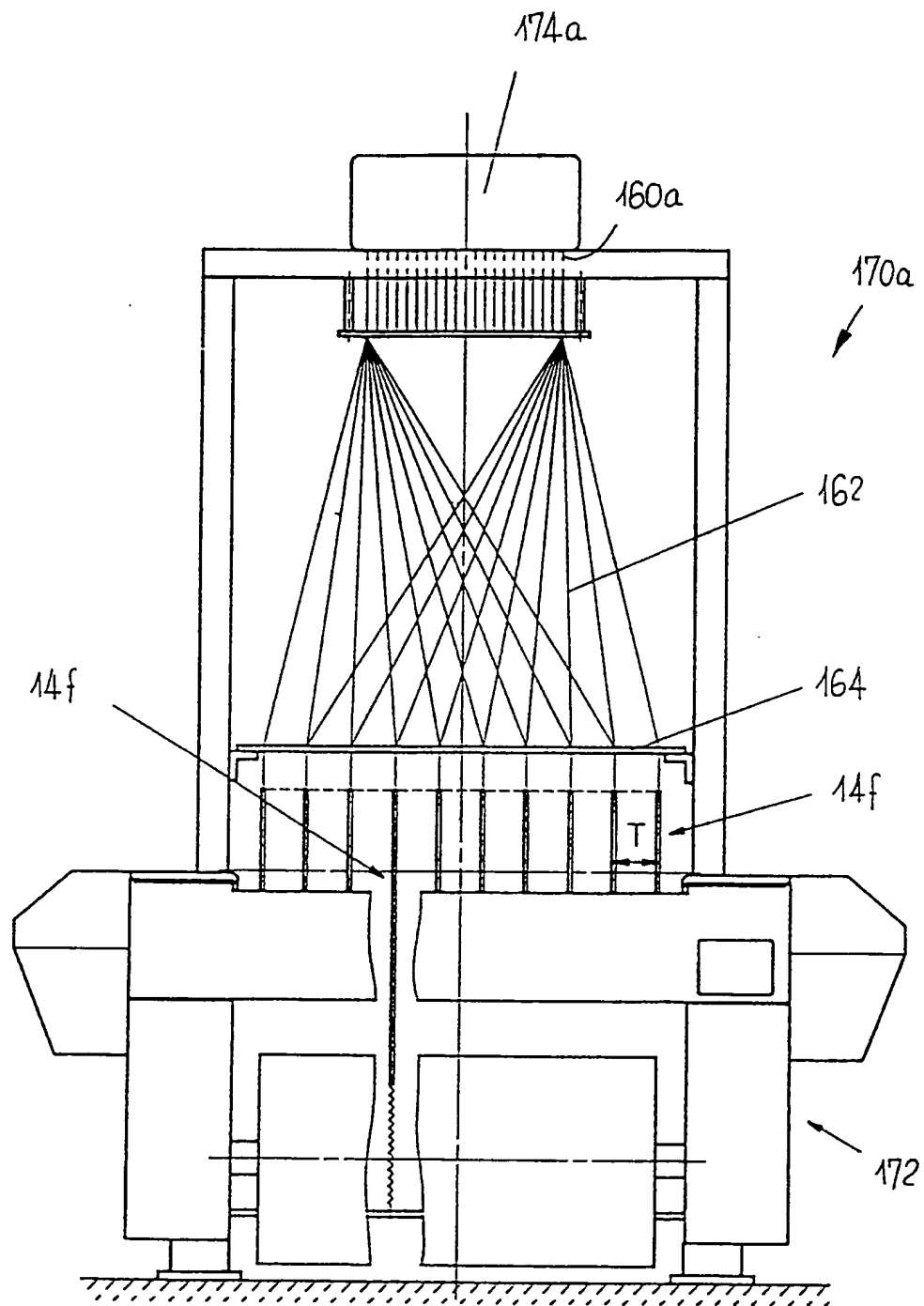


Fig. 38

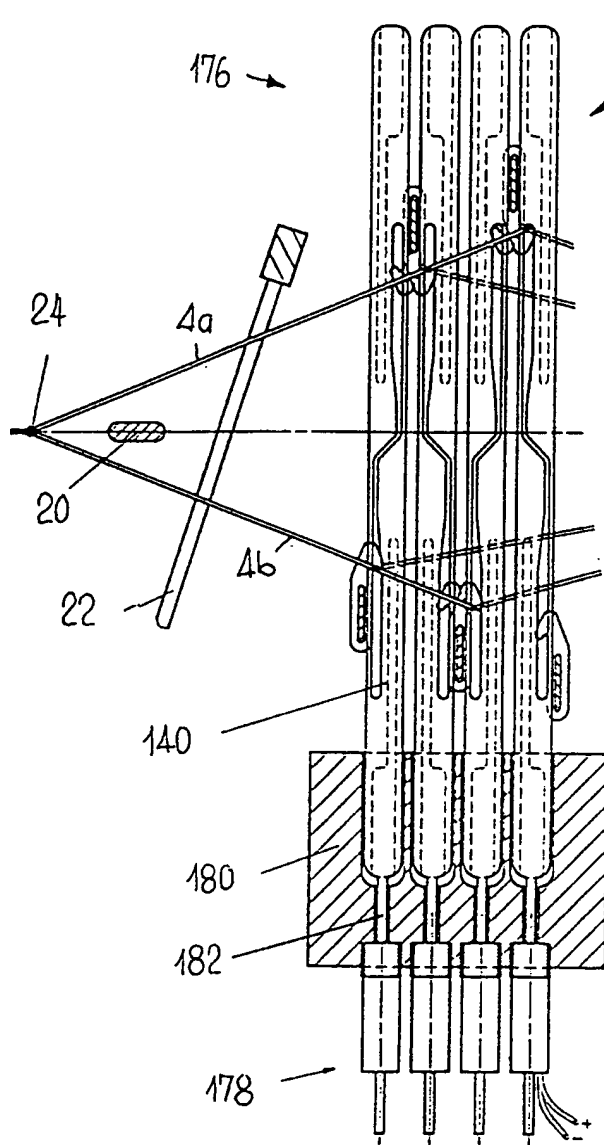


Fig. 39

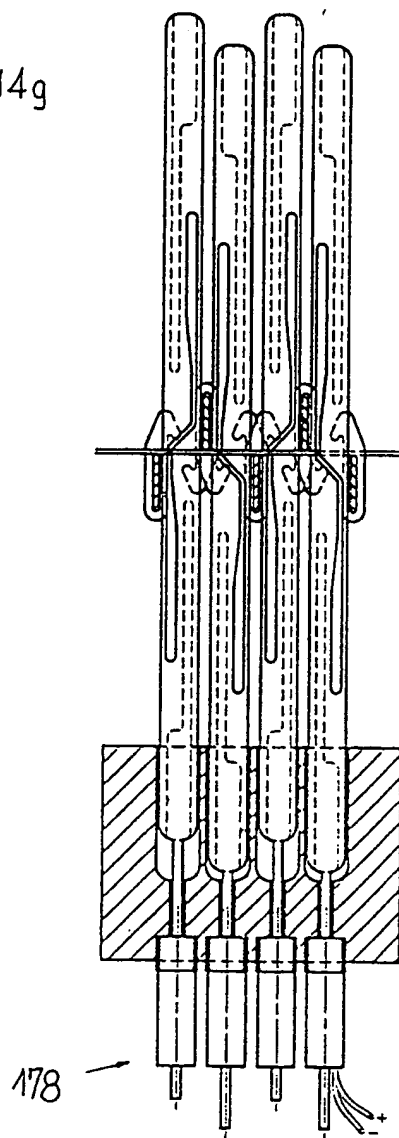


Fig. 40

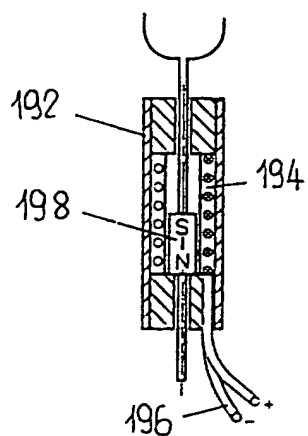


Fig. 42

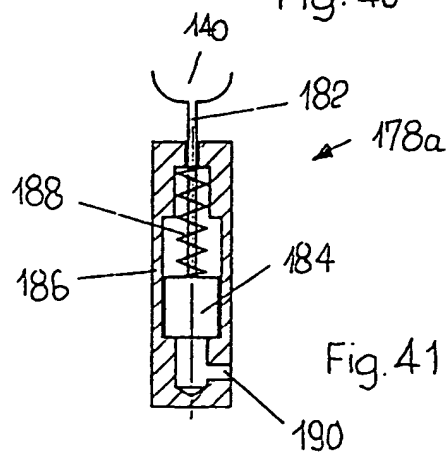
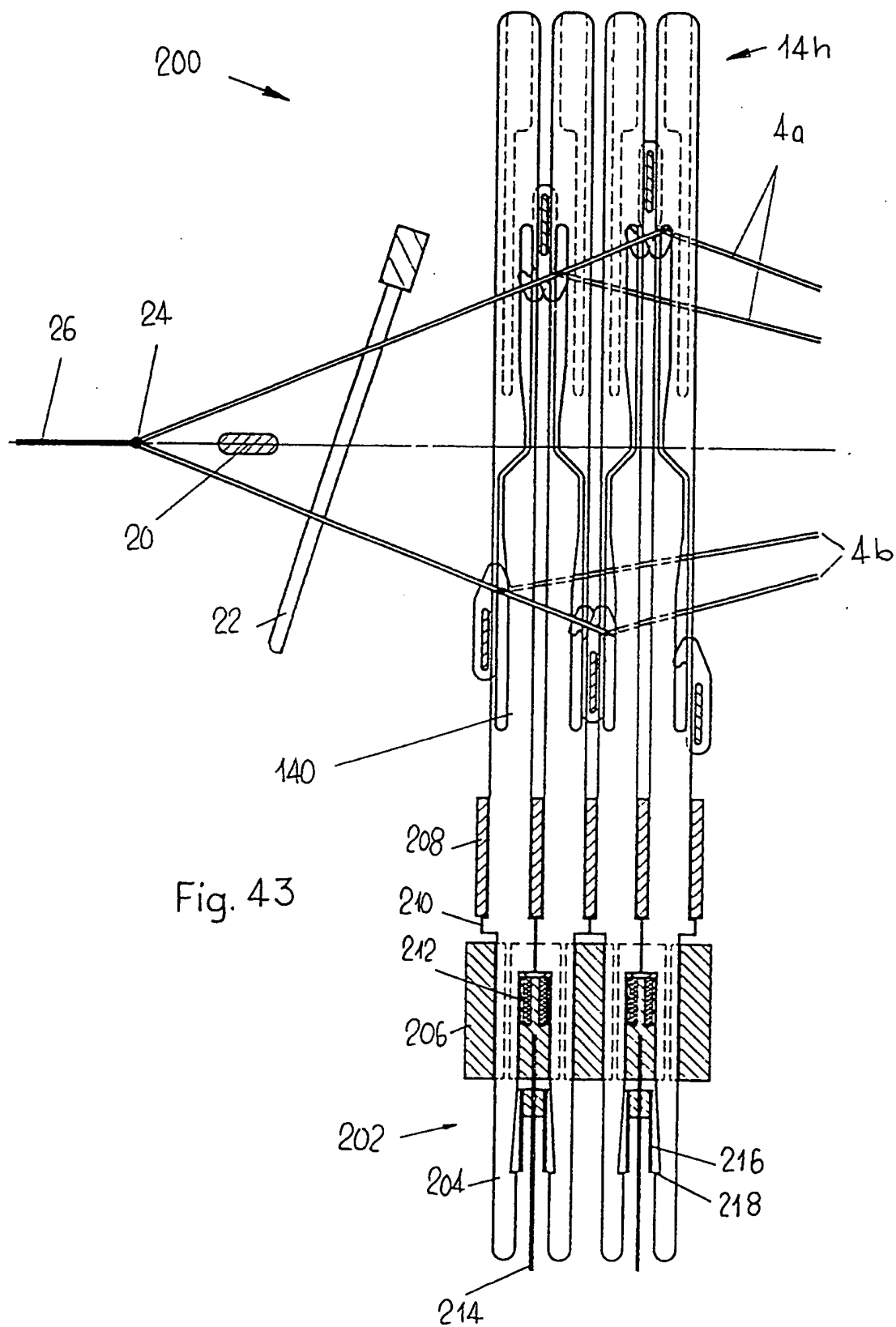


Fig. 41



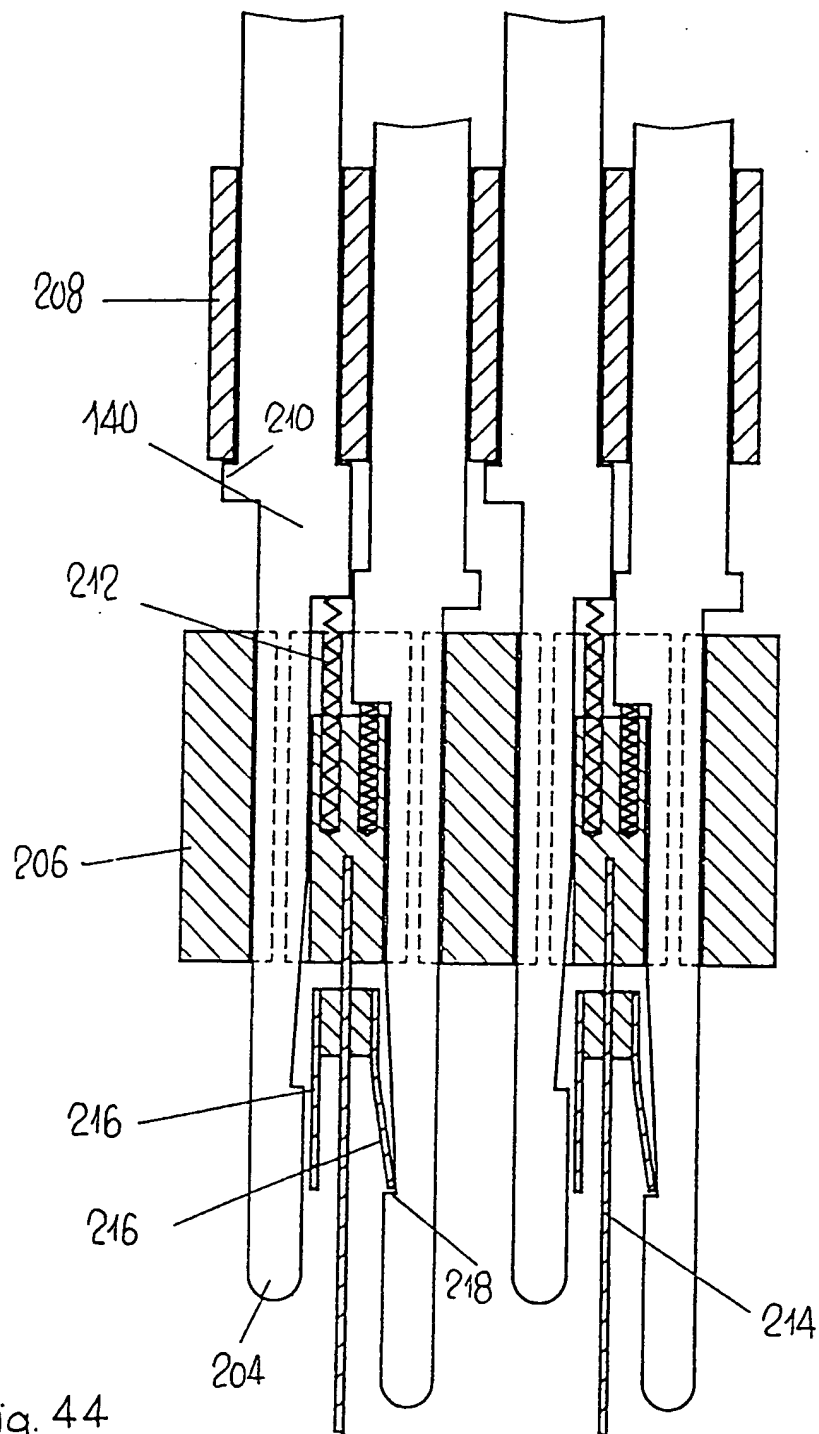
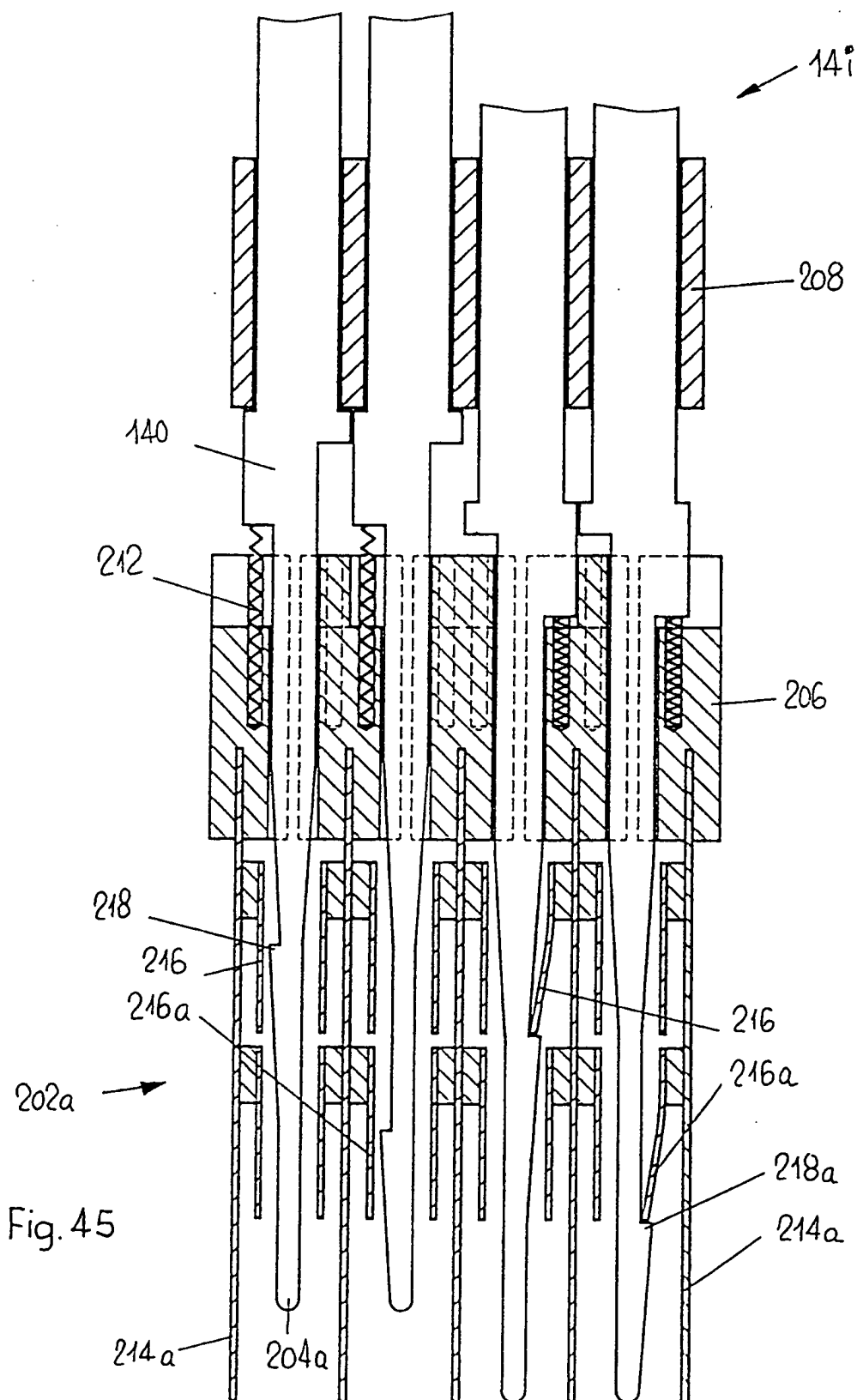


Fig. 44



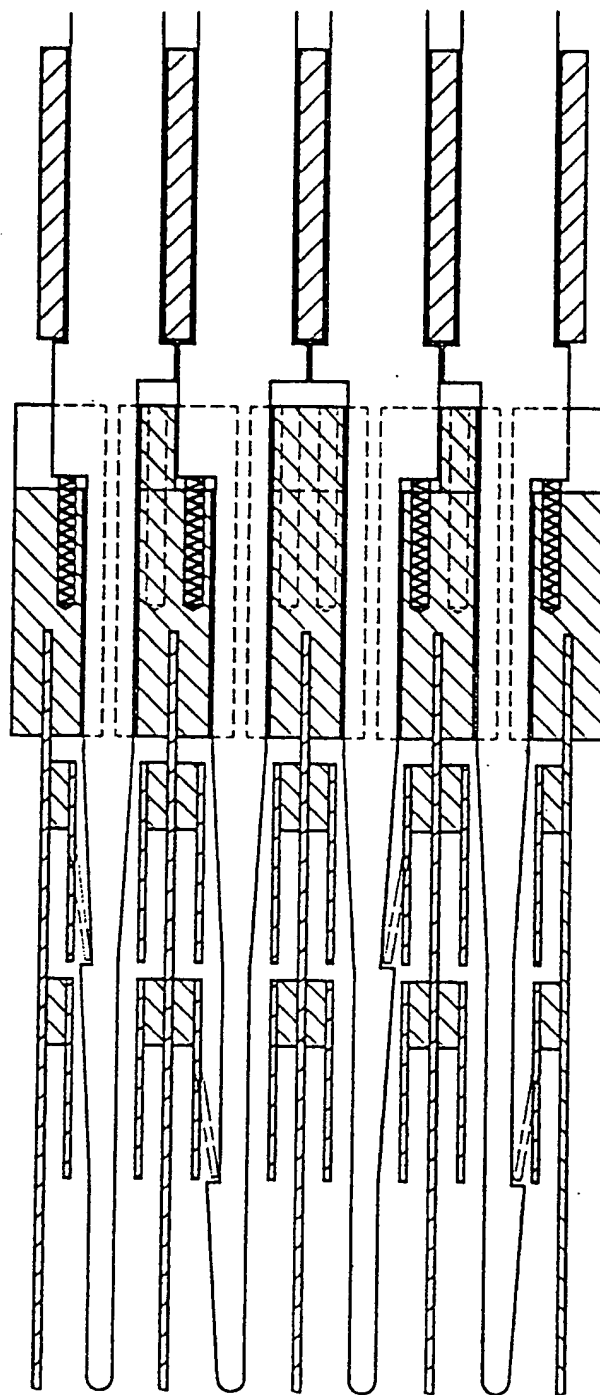


Fig. 46

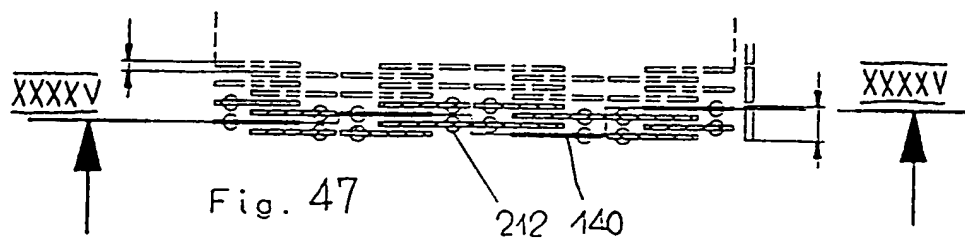


Fig. 47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 98/00334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 D03C13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 D03C D03D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 11215 A (TEXTILMA) 27 March 1997 cited in the application see the whole document; claims 1,11 ----	1, 14, 16
A	EP 0 536 092 A (TECNOTESSILE CENTRO DI RICERCHE) 7 April 1993 ----	
A	EP 0 108 700 A (STAUBLI) 16 May 1984 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 1998

Date of mailing of the international search report

17/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boutelegier, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 98/00334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9711215 A	27-03-1997	EP 0851946 A	08-07-1998
EP 536092 A	07-04-1993	IT 1252804 B	28-06-1995
		AT 140045 T	15-07-1996
		CA 2079087 A	25-03-1993
		DE 69211939 D	08-08-1996
		DE 69211939 T	20-02-1997
		ES 2091445 T	01-11-1996
		JP 7048750 A	21-02-1995
		US 5261464 A	16-11-1993
EP 108700 A	16-05-1984	FR 2535742 A	11-05-1984
		FR 2587372 A	20-03-1987
		JP 1640851 C	18-02-1992
		JP 3004659 B	23-01-1991
		JP 59137536 A	07-08-1984
		US 4532963 A	06-08-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00334

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 D03C13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 D03C D03D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 11215 A (TEXTILMA) 27. März 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument; Ansprüche 1,11 ---	1,14,16
A	EP 0 536 092 A (TECNOTESSILE CENTRO DI RICERCHE) 7. April 1993 ---	
A	EP 0 108 700 A (STAUBLI) 16. Mai 1984 -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

¹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Boutelegier, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9711215 A	27-03-1997	EP 0851946 A	08-07-1998
EP 536092 A	07-04-1993	IT 1252804 B	28-06-1995
		AT 140045 T	15-07-1996
		CA 2079087 A	25-03-1993
		DE 69211939 D	08-08-1996
		DE 69211939 T	20-02-1997
		ES 2091445 T	01-11-1996
		JP 7048750 A	21-02-1995
		US 5261464 A	16-11-1993
EP 108700 A	16-05-1984	FR 2535742 A	11-05-1984
		FR 2587372 A	20-03-1987
		JP 1640851 C	18-02-1992
		JP 3004659 B	23-01-1991
		JP 59137536 A	07-08-1984
		US 4532963 A	06-08-1985

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.